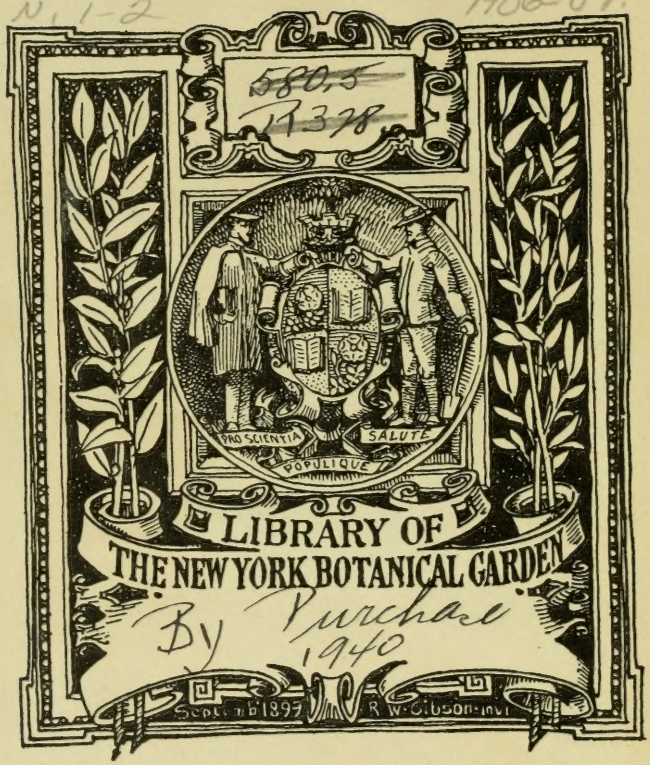
XR
.E8918
N. 1-2 1906-07.
580.5
R378



By Purchase
1940

1906

REVUE BRETONNE

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

DE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique
GUILLEMIN ET VOISIN
1, Rue d'Antrain, Rennes

1906

XR
.E8918
N. 1-2
1906-07.

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

N° 1. — Avril 1906

SOMMAIRE

Pages

1. L. Daniel. — Notre programme 1
2. Général Marcille. — Le Galanthus nivalis 3
3. V. Duconnet. — Recherches sur les maladies du Pommier 5
4. Abbé Gourio. — Note sur la flore d'Erquy 9
5. Ch. Colin. — Étude de quelques parties de la grappe d'un hybride de greffe de vigne 10
6. H. Humbert. — Contributions à la flore de Bretagne 23
7. J. Aubrée. — Archéologie et Botanique 29
8. C. Houlbert. — Deux plantes rares des environs de Rennes 31
9. P. Seyot. — Étude morphologique des feuilles à bois et des feuilles à fruit du cerisier 33
10. L. Daniel. — Sur la formation des thylles à la suite de la décortication annulaire et du greffage 44
11. E. Aubrée. — Le Mirica Galé 57
12. Matte. — Qu'est-ce que l'épiderme? 58

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro, mais à l'année, au prix de 5 francs. Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

BORDAS, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature**.

CAVALIER, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles**.

CHÉNU, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames**.

DANIEL, Professeur à la Faculté de Rennes.— **Champignons.— Opérations d'horticulture — Monstruosités**.

DUCOMET, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes**.

GADECEAU, champ Chartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames**.

HOULBERT, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens**.

HUSNOT, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées**.

Joindre un timbre pour la réponse.

Des annonces annuelles sont reçues au tarif suivant :

Page entière	35 fr.
1/2 page	20 »
1/3 de page	15 »
1/4 de page	12 »

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne**, publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliograpie des articles de revues et des livres relatifs à la Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. — P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes*, réédité par J. Loth

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. Planiol.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne*, par V. Henry.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé*, publié par L. Maitre et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la France, **12** fr. **50** pour l'Étranger.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Dottin, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.

2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations, Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.

II. — Diplôme de langue et littérature française.

III — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat**, *31, rue de Fougères, Rennes.*

Laboratoire Agricole et Industriel

d'Analyses et de Recherches

Place Pasteur. — RENNES

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences*, *engrais*, *terres*, *eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles*, *savons*, *cuirs et matières tannantes*, *matériaux de construction*, *chaux*, *ciments*, (essais chimiques et mécaniques), *combustibles*, *minerais et métaux*, *etc.*,

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et Industriel*, Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL

(FACULTE DES SCIENCES)

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

Notre Programme

La publication que nous présentons aujourd'hui au public sous le nom de Revue bretonne de Botanique pure et appliquée, a pour but :

1° *De créer des relations plus étroites* entre tous ceux qui s'intéressent à la botanique à un titre quelconque dans la région de l'Ouest, si nettement caractérisée par sa disposition géographique, la nature particulière de son sol et de son climat, ainsi que par sa flore indigène et certaines de ses cultures.

2° *De développer le goût des herborisations* et de recueillir tous les documents nécessaires en vue de donner plus tard un relevé complet des végétaux croissant actuellement dans la région armoricaine, comprise au sens géologique ; de préciser la distribution géographique des espèces intéressantes et les causes de leur dispersion ; de relever les espèces adventices avec les causes de leur apparition, et de noter celles qui se naturalisent ou disparaissent, etc.

3° *De grouper dans un même recueil*, où ils seront plus faciles à consulter, tous les documents concernant la flore

bretonne, phanérogamique ou cryptogamique. Si les beaux travaux de Lloyd et d'une pléiade de botanistes distingués ont déjà fixé la science sur les caractères et la distribution géographique de certains groupes de végétaux, il reste encore beaucoup de groupes peu connus, tels que les algues et les champignons par exemple, où les travailleurs sérieux peuvent espérer trouver plus d'une espèce nouvelle.

4° *De recueillir les noms populaires des plantes* les plus communes, d'indiquer les *légendes* qui les concernent, d'en relever les usages alimentaires, médicinaux, etc., de rechercher enfin quelles sont les plantes les plus fréquemment cultivées dans les jardins de campagne, l'époque de leur introduction, la vogue passagère dont elles ont joui et les causes de leur abandon, enfin de signaler les plantes sauvages que l'horticulture ou l'agriculture auraient intérêt à propager.

5° La botanique descriptive, avec les herborisations, a ses charmes et c'est avec raison que Linné l'a appelée la *science aimable*. Mais aujourd'hui elle ne se borne plus seulement, comme au temps de l'illustre naturaliste suédois, à l'examen des caractères extérieurs des plantes. L'anatomie et la physiologie végétales prennent chaque jour, par leurs applications, une place de plus en plus importante dans la science agricole et économique. Le botaniste ne doit pas être le seul à les connaître ; elles sont indispensables à quiconque s'occupe de culture tant soit peu rationnelle. A côté des questions de botanique descriptive, cette Revue contiendra donc des travaux originaux de botanique appliquée et des analyses de tout mémoire offrant un intérêt immédiat pour la botanique et l'agriculture bretonnes.

6° Un groupe de botanistes rennais, qui herborisent depuis quelques années sous la direction du professeur de botanique appliquée de la Faculté des Sciences, a décidé de former une Société bretonne de botanique, dont le siège sera à la Faculté des Sciences et dont les statuts seront ultérieurement publiés. Pour en faire partie, il suffit de verser une cotisation de 5 francs. La *Revue* sera servie gratuitement à tous les membres de la

société qui seront en outre prévenus par elle des dates des herborisations.

Cette publication, qui tirera son principal intérêt des travaux des membres de la société nouvelle, paraîtra à intervalles variables et chaque fascicule n'aura pas de dimensions fixes, pas plus que ne sera limité le nombre de fascicules, qui dépend de l'abondance relative des matières. Mais le tout formera chaque année un volume de 150 pages au moins, avec de nombreuses figures dans le texte et des planches.

7° En terminant ce programme, je remercie les botanistes et les amateurs qui veulent bien me prêter leur précieux concours dans l'intérêt de la science et collaborer à l'œuvre commune. Tous se joindront à moi pour adresser de chaleureux remerciements à Mme Edouard Aubrée, la délicate artiste rennaise, qui a bien voulu composer pour la couverture de la revue un gracieux bouquet des fleurs caractéristiques de la lande bretonne.

Rennes, 15 février 1906.

L. Daniel.

LE GALANTHUS NIVALIS

Par le général Marcille

Président de la *Société Centrale* d'Horticulture d'Ille-et-Vilaine.

Le *Galanthus nivalis* ou Perce-Neige est une de ces fleurs modestes cultivées autrefois dans un grand nombre de nos jardins de campagne, au temps de ma prime jeunesse. On ne la trouve plus guère aujourd'hui que dans les fermes et les propriétés où l'art floral moderne n'a pas chassé nos fleurs anciennes indigènes, pour les remplacer par d'autres, sinon toujours plus jolies, au moins plus à la mode.

Son nom de *Galanthus*, qui signifie fleur de lait, lui vient de la blancheur éblouissante de son périanthe ; son prénom de *nivalis* vient de ce que sa fleur apparait même sous la neige et semble faire fi des froids et des frimas ; c'est aussi ce qui lui à valu son nom vulgaire de Perce-Neige.

Comme cette plante est en fleur à la Chandeleur, on l'appelle parfois fleur de la Chandeleur ou Chandelourette dans certains cantons de notre région de l'Ouest. A Chasné (Ille-et-Vilaine) et aux environs de cette commune, les *Galanthus* sont désignés

sous le nom de *bonnes-femmes*, à cause de leur coiffe blanche et par opposition aux Narcisses qui sont les *bons-hommes*.

J'ai dit plus haut que le Perce-neige est une fleur indigène. Les botanistes, et le célèbre Lloyd en particulier, la donnent comme telle dans leurs flores ; ils l'ont indiquée à Blossac et à Bruz (Degland), à Martigné-Ferchaud et à Noyal (Moreau) et à Bain (Orain). On en pourrait trouver d'autres stations. Il me paraît douteux que cette plante soit spontanée en Ille-et-Vilaine, comme elle l'est dans les bois des environs de Paris. Elle provient très probablement des jardins ; elle s'est naturalisée dans les prairies où la terre des jardins est parfois transportée comme fumure. Des prairies elle a passé dans les haies et les coins incultes où les botanistes l'ont trouvée. J'ai vu se former ainsi des stations de Perce-Neiges et de Narcisses que l'on pourrait croire spontanées si l'on n'avait assisté à leurs débuts.

On cultive dans les jardins une variété à fleurs doubles. Contrairement à beaucoup de plantes cultivées, cette variété est moins jolie que le type simple et elle est moins recherchée, malgré les efforts des horticulteurs pour la propager.

Rien n'est plus facile que de cultiver cette plante qui n'exige aucun soin particulier. De même sa multiplication n'offre aucune difficulté. Il suffit de savoir qu'elle n'aime pas les déplacements répétés ; on ne doit la transplanter que tous les trois ou quatre ans, après l'avoir laissée développer librement ses caïeux et former de belles touffes serrées.

Si on veut la planter en bordures, on le fait par touffes de 5 à 6 oignons espacés en tous sens de 5 à 6 centimètres ; si on la plante en touffes, on espace les bulbes dans les mêmes conditions, mais en séries de 15 à 20 caïeux, de façon qu'elle produise tout son effet ornemental. Elle aime l'ombre des bosquets, et, qualité supérieure, elle ne dédaigne pas l'exposition nord, si funeste à toutes nos plantes d'ornement. Peu exigeante sur la nature du sol, elle n'aime cependant pas les terrains humides, comme les plantes à tubercules.

Le genre *Galanthus* contient d'autres espèces qui pourraient avec honneur figurer dans nos jardins : *G. Elvesii* d'Asie-Mineure, *G. Imperati* d'Italie, *G. Forsterii* et *G. robustus*, enfin *G. plicatus* du Caucase. Seul, le *Galanthus nivalis* a eu jusqu'ici dans notre région, les honneurs de la culture.

Les fleurs des *Galanthus* apparaissent à une époque où les fleurs naturelles sont si rares, leurs clochettes retombantes sont si jolies et se conservent si bien dans les appartements, enfin ces plantes sont si peu exigeantes, que je n'hésite pas à engager les amateurs à essayer d'acclimater ici les espèces du genre étrangères à l'Ouest ; sûrement plusieurs d'entre elles ne sauraient manquer de leur donner toute satisfaction.

RECHERCHES SUR LES MALADIES DU POMMIER

(FUMAGINE ET TAVELURE)

par M. V. Ducomet

Professeur à l'École nationale d'Agriculture de Rennes

Les feuilles du pommier sont très souvent atteintes dans nos régions par la maladie de la *Tavelure* causée par le *Fusicladium dendriticum*. De temps à autre, cela surtout sur les jeunes sujets, la *Fumagine* se montre également. (1)

Dans son ouvrage d'ensemble sur les " *Maladies cryptogamiques du Pommier et du Poirier* " (2) Dangeard confond les deux affections sous la rubrique commune de *Fumagine* (p. 42), le *Fusicladium* étant d'après lui la cause unique du mal.

Le grattage des feuilles lui a montré :

1° des croûtes mycéliennes noires :

2° des filaments mycéliens développés dans les poils. Les coupes transversales lui ont en outre laissé voir un mycélium développé sous la cuticule.

Le *Fusicladium* serait alors nuisible :

1° parce qu'il vit aux dépens de la feuille.

2° parce que la couche noire dont il la recouvre entrave les phénomènes d'assimilation (p. 47).

Les formes reproductrices seraient variées :

a). Le mycélium développé sous la cuticule développerait par rupture de cette cuticule les conidiophores classiques du *Fusicladium* ;

b). Il se formerait tant dans la feuille que dans les poils des spermogonies.

c). Le mycélium superficiel donnerait, dans les cultures, des kystes et directement ou par l'intermédiaire de ces kystes des fructifications conidiennes cladosporioïdes.

1° Ces kystes assureraient le maintien de l'espèce d'une année à l'autre.

2° Les fructifications cladosporioïdes propageraient la maladie au printemps :

3° Le mycélium se développerait sous la cuticule ; les spores clasiques du *Fusicladium* apparaitraient et propageraient la maladie sur le même arbre.

4° Les conidies spermogoniales assureraient la dissémination à distance (p. 47).

(1) Les fumagines sont universellement regardées comme des affections résultant d'un pseudo-parasitime (vie superficielle) de champignons que l'on rattache — souvent d'une manière tout hypothétique — aux *Capnodium* ou *Méliola*.

(2) 1892, publication du " *Botaniste* ".

On conviendra que les faits annoncés par Dangeard sont fort extraordinaires. L'attention doit tout d'abord être attirée sur les points suivants :

1° L'auteur ne montre nullement la relation entre le mycélium superficiel et le mycélium sous cuticulaire.

2° S'il a fait des cultures en milieu nutritif, en admettant même qu'il se fût entouré de toutes les précautions utiles, il n'a pas fait d'inoculation, seule méthode capable de conduire à la preuve de similitude des deux mycéliums.

A. — M. Dangeard semble admettre que les deux mycéliums existent conjointement, superposés, sur une même surface. Or il est indéniable que *Fumagine* et *Tavelure* sont deux maladies *habituellement* distinctes et séparées. De plus, d'une manière générale, le *Fusicladium* se développe suivant des taches plus ou moins arrondies, veloutées, de couleur olivâtre. Il peut cependant paraître diffus par multiplicité et confluence des taches dans des cas d'invasion précoce, mais la couleur est la même.

La fumagine est toujours diffuse, mais le revêtement est plus épais et franchement brun.

La tavelure apparait de préférence à la face supérieure, la fumagine à la face inférieure.

Le lavage ou le simple frottement enlèvent le revêtement fumagoïde sans laisser de trace mycélienne ni d'altération, même à l'examen microscopique.

Dans le cas de tavelure le frottement peut faire disparaitre le velouté (velouté sporifère) mais les coupes montrent toujours les tissus altérés et un mycélium sous cuticulaire (1) rendu particulièrement visible par le bleu coton, la Benzoazurine, etc.

B. — Le mycélium superficiel ne présente rien de particulier; il se présente avec absolument le même facies que dans les autres fumagines.

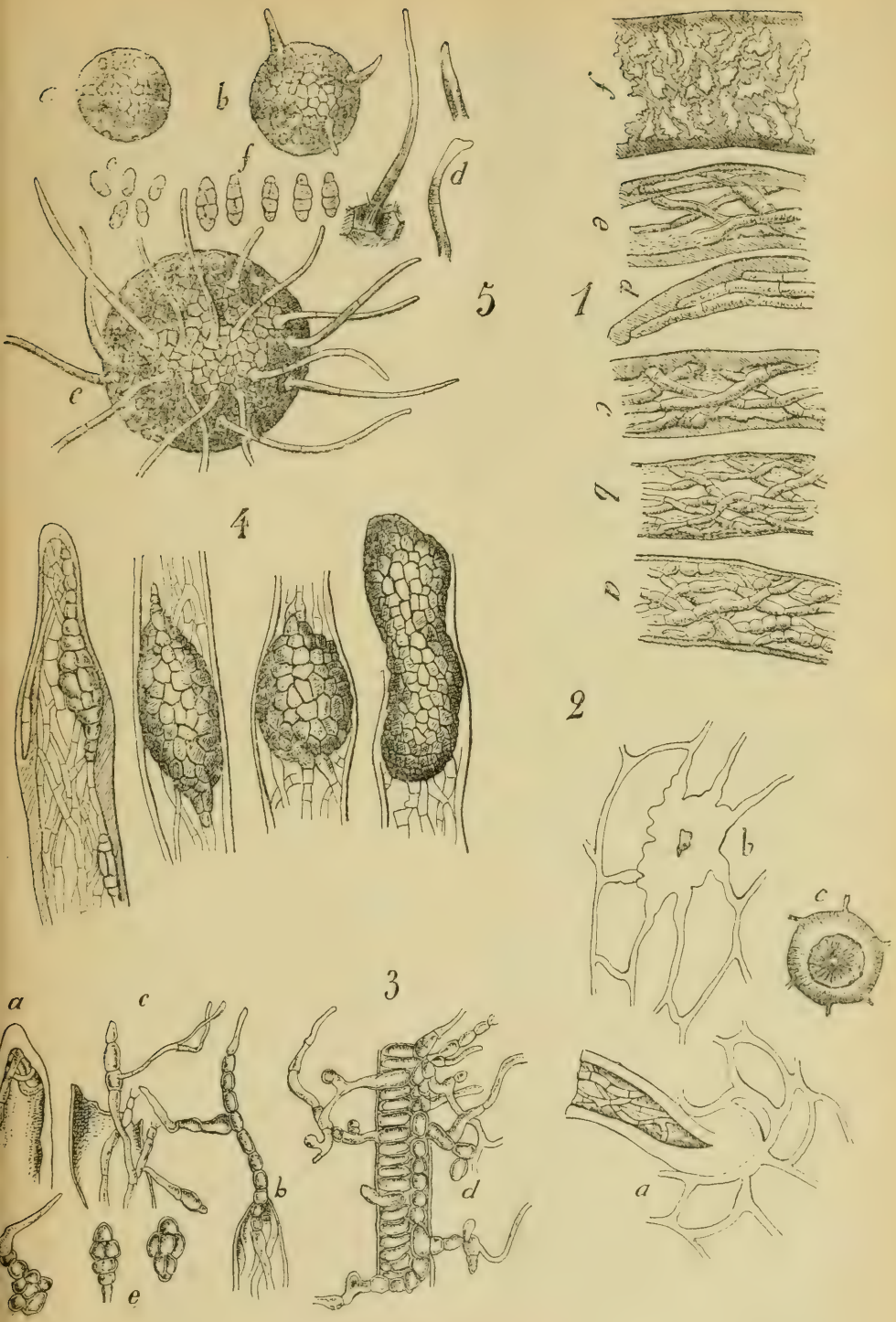
C. — Les cultures de ce mycélium donnent surtout en milieu sucré et de préférence sur miel des fructifications cladosporioïdes (forme *Hormodendron* notamment). Il en est de même avec les autres fumagines. Jamais il ne se produit des fructifications de *Fusicladium*.

D. — Les cultures de spores de *Fusicladium* donnent souvent des fructifications cladosporioïdes, mais elles sont alors impures ; les inoculations ne réussissent jamais.

Conclusion : la Fumagine et la Tavelure du Pommier sont et restent deux maladies distinctes et faciles à reconnaître à l'œil nu.

Les recherches de Dangeard ont néanmoins montré une

(1) E. L. Scribner a le premier signalé la localisation sous cuticulaire du *Fusicladium* en 1888.
Apple scab et Black spot..... in Report of the ebief of the sect. of. veg. Path).



Pl. I

particularité intéressante : la vie du mycélium fumagoïde à l'intérieur des poils. Nos propres recherches ne font que confirmer en les précisant les observations de l'auteur.

Les poils peuvent être complètement bourrés de ces filaments mycéliens, qui en corrodent la membrane plus ou moins profondément et sur des surfaces plus ou moins localisées, pouvant même se développer à son intérieur (*fig.* 1).

Ce mycélium qui n'intéresse jamais l'épiderme (*fig.* 2) peut sortir des poils et continuer à évoluer en revêtement fumagoïde (*fig.* 3) ou rester longtemps inclus,

Quel que soit le cas, presque incolore au début, sa couleur se fonce bientôt ; ses cloisons se multiplient, les articles se renflent, les membranes s'épaississent : il y a enkystement. Cet enkystement peut être quasi général ou au contraire localisé. On aboutit ainsi à des chapelets (*fig.* 3 *d*) ou à des amas mûriformes (*e*). De volumineux amas sclérotiques arrivent souvent aussi à se constituer (*fig.* 4), le restant du mycélium finissant par disparaître par gélification en même temps que se rompt la membrane du poil.

Nous n'avons pu suivre l'évolution ultérieure de ces masses intrapileuses.

Les mêmes phénomènes se remarquent dans le mycélium supraépidermique libre. Mais ici les masses pseudoparenchymateuses peuvent prendre une forme régulière ; elles évoluent en conceptacles fructifères (*fig.* 5). Nous n'avons malheureusement pas pu suivre en détail l'évolution de ces conceptacles qui, lisses à l'origine, développent bientôt sur leur face libre une couronne de poils cloisonnés,

Ces conceptacles astomes laissent sortir par écrasement des spores brunes de deux sortes, les unes uniseptées, les autres multiseptées (*fig.* 5. *e*. *f*.).

Dans ce dernier cas, il s'agit très probablement de périthèces de *Meliola*, trop avancés dans leur maturation, à asques gélifiées ?.

Quant aux spores uniseptées à la façon des *Diplodia*, ce sont probablement des pycnospores du même champignon que les recherches en cours nous permettront sans doute d'identifier bientôt.

Malgré ces lacunes, il résulte de ces observations que la Fumagine du pommier qui appartient vraisemblablement au genre *Meliola*, s'éloigne des autres fumagines par son mode de vie. Si tous les champignons des Fumagines étaient jusqu'ici considérés comme des *pseudoparasites*, comme pourvus d'un mycélium superficiel, externe, la Fumagine du pommier nous présente un type intermédiaire entre les *Ectophytes* et les *Entophytes*, puisque de temps à autre (le fait n'est pas général), les poils peuvent être directement intéressés par le mycélium.

NOTE SUR LA FLORE D'ERQUY (C.-du-N.)

par l'Abbé H. Gourio, Vicaire à Erquy

Heureux de répondre à l'appel de M. L. Daniel, et de collaborer, suivant mes faibles moyens, au bulletin de la société naissante de Botanique bretonne, je trace à la hâte cette petite note sur la flore d'Erquy.

Erquy, situé au fond de la baie de Saint-Brieuc, avec ses hautes falaises et son littoral très étendu, est très intéressant même au seul point de vue de la botanique. Pays maritime, avec des falaises, des sables, des marais salés, il possède une grande quantité de plantes marines. Sa garenne, lande immense et d'une nature toute spéciale, le dote d'une flore à part et très intéressante.

Dans cette note, je me bornerai à signaler quelques-unes de nos richesses botaniques, sans ordre et comme au cours d'une promenade, espérant bien y revenir plus en détail dans la suite.

Signalons d'abord le *Crambe maritima* (L.); j'ai rencontré deux stations dans les galets de la grève de Caroual; malheureusement depuis quelques années il ne se montre plus. Dans la grève du Goulet et à la Roche-du-Marais, se trouve l'*Artemisia maritima* (L.): l'*Artemisia Absinthium* (L.) est commune aux Hôpitaux : l'*Hyosciamus niger* (L.) y croît également ainsi que dans les environs du cimetière. Dans le cimetière même se montrent de nombreux pieds de *Tragopogon orientalis* (L.). On trouve aussi çà et là quelques pieds de *Sylibum Marianum* (Gœrt.), de *Cichorium Intybus* (L.) et d'*Erigeron acris* (L.).

Faisons une excursion sur la garenne. Avant d'arriver au quai, nous trouverons l'*Onopordium Acanthium* (L.): dans les pentes au-dessus du quai, j'ai cueilli en juin 1895 le *Bupleurum aristatum* (Bart.); depuis je ne l'ai pas revu. (Le *Bupleurum tenuissimum* (L.) croît aussi à Erquy). Au fond du Petit-Port, nous trouverons assez abondant le *Carex pendula* (Huds.). Sur toute la Garenne, dans les endroits humides, le *Salix repens* et le *Schœnus nigricans* (L.) s'y montrent à profusion. Le *Geranium sanguineum* (L.) égaie de ses belles fleurs rouges toutes les falaises: le *Cirsium acaule* (All.) y est commun de même que l'*Epipactis palustris* (Crantz.), le *Thesium humifusum* (D.C.), l'*Helianthemum vulgare* (Gœrt.), etc.— L'*Ophioglossum vulgare* (L.) est cantonné dans un marais du Portuais, le *Narthecium ossifragum* (Huds.) en occupe un autre. Dans les mêmes parages croissent le *Cladium mariscus* (R. Br.), la *Chlora perfoliata* (L.), l'*Arabis sagittata* (D. C.). Sur les falaises du Guin nous verrons un large espace occupé par l'*Osmunda regalis* (L.), un autre par *Primula officinalis* (Jacq. P.) Cette plante intéressante occupe encore à Erquy une vaste station allant de la place de la Hus-

saye à la vallée de Cavé ; dans cette dernière localité, mélangée à *Primula officinalis*, elle donne naissance à *Primula variabilis* (Goupil) : c'est M. Daniel qui l'y a découverte.— On trouve encore sur la garenne les *Cicendia filiformis* (Delaitre) et *pusilla* (Grimb.), la *Gentiana Pneumonanthe* (L.), avec ses belles fleurs bleues, l'*Erythræa pulchella* (Fries), la *Pulmonaria augustifolia* (L.) l'*Eufragia viscosa* (Gris), la *Drosera rotundifolia* (L.), la *Pinguicula lusitanica* (L.), *Simethis planifolia* (*Anth.* L.), *Rosa pimpinellifolia*.

La Roche du Marais nous fournit le *Triglochin palustre* (L.). En remontant le ruisseau de l'Illet, nous verrons les immenses feuilles du *Petasites vulgaris* (Desf.).

En terminant cette note, signalons encore l'*Ophrys apifera* Huds.), l'*Erodium maritimum* (Smith.), la *Vicia Lathyroïdes* (L.), le *Grammitis Ceterach* (Sw.), et parmi les Graminées l'*Arrhenaterum elatius* (Gaud.) l'*Avena pubescens* (L.), *Festuca arundinacea* (Schret.), *Gaudinia fragilis* (P. B.) et le *Nardus stricta*.

ÉTUDE DE QUELQUES PARTIES DE LA GRAPPE D'UN HYBRIDE DE GREFFE DE VIGNE

par Ch. Colin,

Professeur à l'Ecole Normale de Rennes.

Il y a six ans, à Millery (Rhône), M. Jurie greffa son hybride n° 580 sur neuf pieds d'*Aramon Rupestris Ganzin* n° 1, en ayant soin de conserver côte à côte dans le même terrain des témoins appartenant au sujet et au greffon.

Dès la deuxième année après ces greffages, il constata que deux des greffons manifestaient un retard dans le débourrement et se rapprochaient ainsi du sujet.

L'année suivante, c'est-à-dire à la troisième feuille, comme disent les viticulteurs, M. Jurie constata que le retard dans le débourrement s'était maintenu, et que d'autres phénomènes étaient apparus. Les greffons se mirent à fruit et, tout en fleurissant plus tard que les autres, ils donnèrent de nombreux rameaux couverts de formes (inflorescences), portant de petites feuilles moins développées que sur les greffons voisins et que sur les 580 témoins. Au moment de la floraison, on constata une coulure considérable : deux ou trois grains seulement nouèrent par grappe. Par tous ces caractères, les greffons se rapprochaient nettement de l'*Aramon Rupestris Ganzin* n° 1 qui leur servait de sujet. Les greffons ayant ainsi varié présentaient sur leurs rameaux des feuilles modifiées aussi dans le sens du sujet ; c'est ainsi qu'elles étaient de couleur plus sombre, et plus luisantes, et plus épaisses qu'à l'ordinaire. Sur ces rameaux

se développèrent des contre-sarments dont les caractères de végétation étaient sensiblement ceux des 580 témoins et des 580 greffés n'ayant subi aucune variation.

En 1905, deux nouveaux greffons de 580 sur *Aramon Rupestris Ganzin* ont varié de la même manière que les précédents. L'un s'est modifié dans son ensemble, l'autre dans une moitié seulement.

M. Daniel a suivi depuis quatre ans cette variation et a pu la contrôler à diverses reprises. Il a été surtout frappé de la ressemblance étonnante que présentent les 580 greffons avec leurs sujets, comme aspect de la grappe et comme port général au moment de la floraison. Les grappes de la variation sont plus érigées, à pédoncule plus gros que dans le 580 et offrent sous ce rapport plus d'analogie avec le sujet.

Au mois de juin dernier, il a recueilli sur les témoins et sur les ceps ayant varié des échantillons aussi rigoureusement comparables que possible. Ce sont ces échantillons, qu'il a bien voulu me confier, dont j'étudie ici la structure anatomique, afin de voir si au mélange des caractères morphologiques externes correspond un mélange de caractères morphologiques internes.

I. — Étude du pédoncule de la grappe

Les coupes transversales ont été faites à égale distance de l'insertion de la grappe sur le cep et des premières ramifications de la grappe.

Les coupes ont une forme sensiblement circulaire (*figures* 1, 2, 3, 4) à l'exception toutefois de celle de *l'Aramon Rupestris Ganzin* franc de pied (*fig.* 5) qui est nettement oblongue. En suivant l'ordre 1, 2, 3, 4, 5, nous remarquons, au point de vue de la taille, une gradation marquée, surtout quand on passe de la variation de printemps à la variation de 4 ans puis à l'*Aramon Rupestris Ganzin*. Des mesures donnent en effet pour diamètre respectif des coupes 1, 2, 3, 4, 5, les nombres suivants : 110, 102, 110, 150, 195^{mm}. Une gradation analogue s'observe dans les diamètres des circonférences passant par le péricycle (80, 75, 80, 110, 160^{mm},) et par la pointe des faisceaux ligneux (38, 42, 38, 60, 85).

Dans les figures 1, 2, 3, 4, 5, les portions lignifiées sont couvertes de hachures ; le quadrillage indique les fibres péricycliques (1).

L'examen des figures montre que si la taille est différente, elles ne sont pas semblables, comme structure, autrement dit, elles ne donnent pas l'impression d'un même dessin placé à des distances différentes. Ici encore des mesures

(1) Nota : Toutes les figures ont été réduites de moitié, par rapport aux grossissements indiqués dans le texte.

moyennes vont nous renseigner d'une façon plus précise. C'est ainsi qu'en prenant pour unité la distance du péricycle à l'épiderme externe, la longueur moyenne des faisceaux libéro-ligneux (péricycle y compris), est représentée par 1 1/2 dans le 580 franc de pied (*fig.* 1), par 1 dans le 580 sur Aramon sans

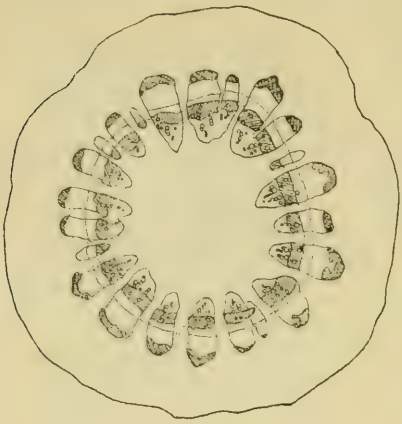


Fig. 1. — 580 *franc de pied*
Schéma général (gr. 34)

Fig. 2. — 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN N° 1 ; *sans variation*
Schéma général (gr. 34)

variation (*fig.* 2), par 1 1/2 dans le 580 sur Aramon variation de printemps (*fig.* 3), par 1 1/4 dans le 580 sur Aramon variation de 4 ans (*fig.* 4), par 2 dans l'*Aramon Rupestris Ganzin* franc de pied (*fig.* 5).

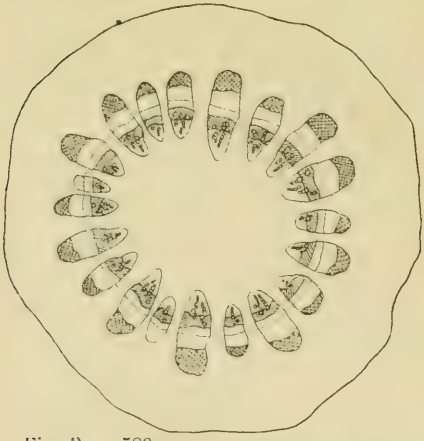


Fig. 3. — 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN ; *variation de printemps*
Schéma général (gr. 34)

Quant au diamètre moyen de la moelle, il serait représenté par les nombres 2 1/2, 3, 2 1/2, 3, 5.

Jusqu'ici nous avons considéré, tout compte fait, la coupe comme formée par un cercle central (moelle) entourée d'un anneau (bois, liber, péricycle) lui-même enveloppé d'un anneau externe (écorce). Mais l'anneau médian se décompose en faisceaux libéro-ligneux, bien distincts séparés par de larges rayons médullaires. Ces faisceaux présentent aussi des variations remar-

quables. D'abord ils sont beaucoup plus allongés dans la variation de 4 ans *(fig. 4)* que dans les figures 1, 2, 3, et cette variation de 4 ans, se montre encore, à ce point de vue, beaucoup plus rapprochée que tous les autres de l'*Aramon Rupestris Gan-*

Fig. 4. — 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN ; *variation de 4 ans*
Schéma général (gr. 34)

zin franc de pied. D'autre part, dans les figures 4 et 5, le nombre moyen des faisceaux est 30, alors qu'il est de 22 dans les trois autres.

Etudions d'un peu plus près ces faisceaux libéro-ligneux, et reportons-nous pour cela aux figures 6, 7, 8, 9 et 10. Toutes les grappes sont jeunes puisqu'elles ont été cueillies lors de la floraison. Aussi nous trouvons partout le cambium en pleine activité, le liber sans fibres, le péricycle à cloisons relativement minces et peu développé à côté de ce qu'il sera plus tard, la pointe interne des faisceaux entièrement cellulosique à l'exception des vaisseaux, les rayons médullaires peu ou point lignifiés.

Si nous laissons de côté ces ressemblances ainsi que les différences signalées plus haut, nous sommes néanmoins obligé de distinguer encore la variation de 4 ans et l'*Aramon Rupestris Ganzin (fig.* 9 et 10*)* des 3 autres *(fig.* 6, 7, 8), en raison du plus grand développement des éléments du bois et du liber.

Ainsi, en partant du 580 franc de pied pour arriver à l'*Aramon Rupestris Ganzin* franc de pied, nous avons été amené à obser-

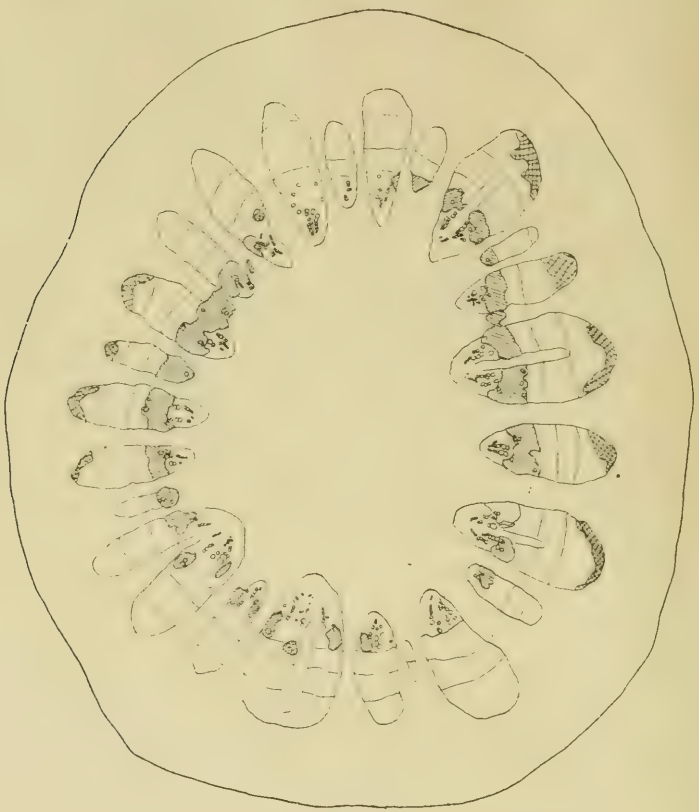


Fig. 5. — ARAMON RUPESTRIS GANZIN N° 1 franc de pied
Schéma général (fig. 34)

ver une certaine gradation très accentuée dans la variation de 4 ans. L'étude de l'ovaire va nous conduire elle aussi à des remarques intéressantes.

II. — Etude de l'Ovaire

Les grappes ont été cueillies lors de l'épanouissement des fleurs. Aussi quand le capuchon formé par les pétales n'est pas encore tombé nous l'enlevons à la pince; nous en faisons autant pour les étamines : dans la figure 11 les lettres *f* indiquent des portions de filet restées adhérentes.

L'ovaire se présente alors (*fig.* 11 n° 1) sous la forme d'une bouteille; la partie terminale du goulot est le stigmate, le goulot le style, la panse l'ovaire proprement dit, enfoncé dans le disque *d*, enveloppé d'une sorte de cupule *s*, formée par les sépales.

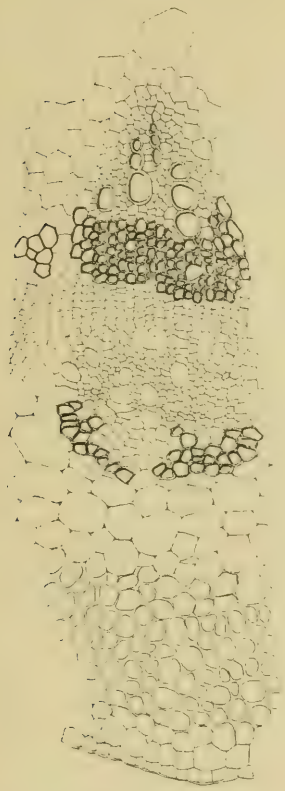


Fig. 6. — 580 *franc de pied.* — Faisceau libéro-ligneux (gr. 238)

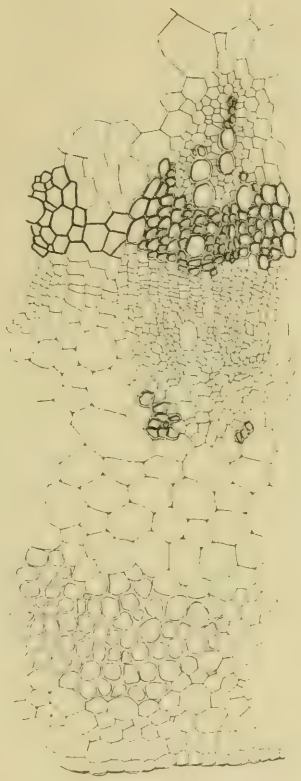


Fig. 7. — 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN ; *sans variation* Faisceau libéro-ligneux (gr. 238)

Une coupe transversale (*fig.* 14) faite dans la partie moyenne de la région renflée, nous montre deux carpelles transversaux soudés en un ovaire à deux loges, contenant chacune deux ovules *ov* ; sur tout le contour externe des loges, on voit des cristaux d'oxalate très nombreux (représentés par de gros points noirs quand ils sont isolés, par des lignes noires épaisses à contours irréguliers quand ils sont nombreux) puis, pour nourrir l'ovaire, des faisceaux libéroligneux dont les vaisseaux du bois sont représentés par des hachures.

Une coupe longitudinale (*fig.* 12) nous montre les diverses parties signalées dans l'étude morphologique externe ; elle met

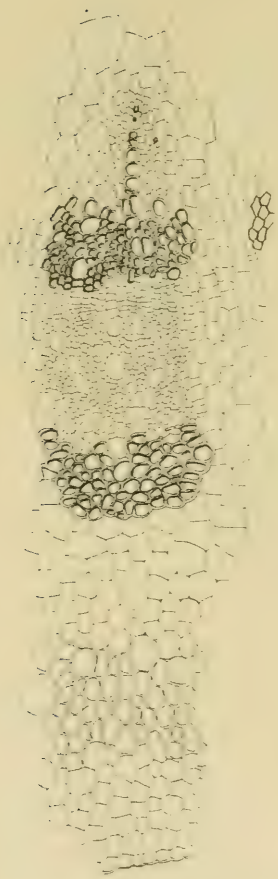


Fig. 8.— 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN ; *variation de printemps* Faisceau libéro-ligneux (gr. 238)

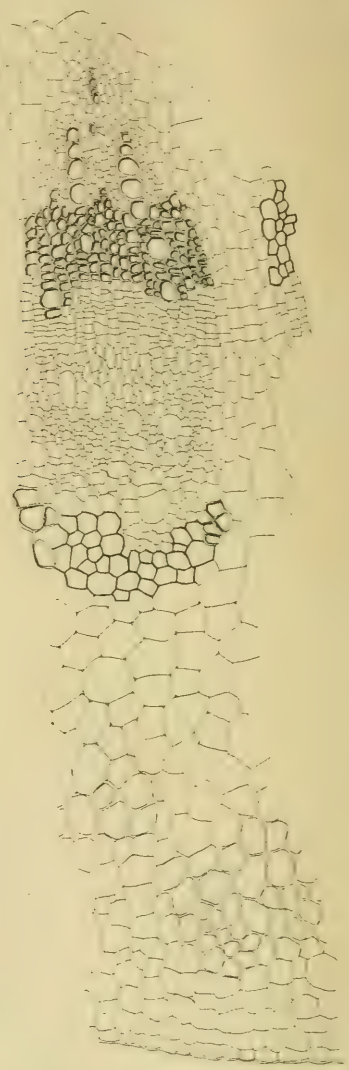


Fig. 9.— 580 SUR ARAMON RUPESTRIS GANZIN ; *variation de 4 ans* Faisceau libéro-ligneux (gr. 238)

de plus en évidence : 1° la base des pétales (*p*) et des étamines (*e*) ; 2° la localisation des cristaux d'oxalate sur le contour

externe des loges ; 3° les ovules *ov* anatropes, ascendants, bitegminés ; 4° les raphides *r* surtout nombreux dans le style ; 5° les papilles stigmatiques donnant au stigmate l'apparence d'un petit balai ; 6° le système vasculaire de l'ovaire.

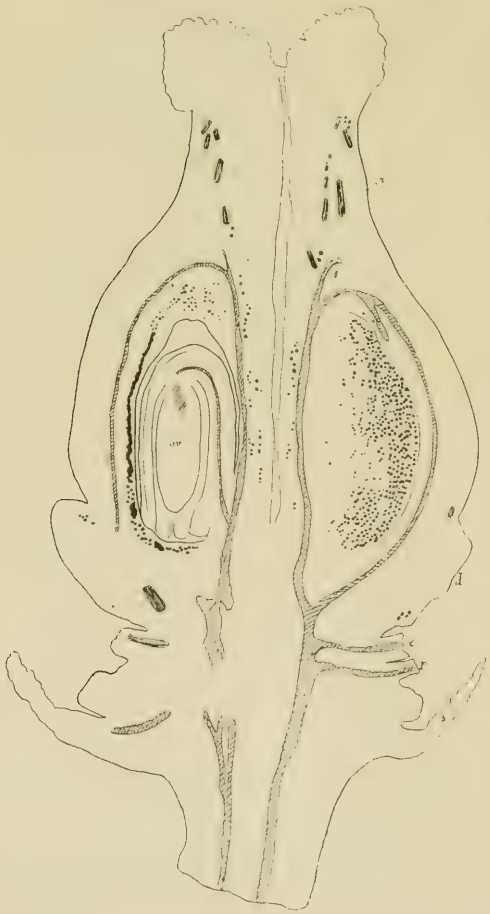
La combinaison des *figures* 12 et 14 donne donc une idée très nette de l'ovaire.

Ce qui précède est généralement vrai pour les ovaires du 580 franc de pied ou greffé sur *Aramon Rupestris Ganzin* ; mais pour ce dernier, l'ovaire se présente sous une forme quasi sphérique (*fig.* 13) sans style ni stigmate apparents : il y a une dégénérescence complète bien mise en évidence par la comparaison des *figures* 12 et 13. Toutefois une coupe transversale montre encore un ovaire à 2 ou 3 loges contenant chacune 2 ovules. Plus tard tout ceci s'atrophie.

Il ne faudrait pas croire que tous les ovaires du 580 franc de pied ou greffé sont identiques à l'ovaire type des *figures* 12 et 14. Au point de vue de la morphologie externe, il semble bien qu'on ait une forme type très constante ; il y a cependant des exceptions, et nous

Fig. 10. — 580 *franc de pied*
Faisceau libéro-ligneux (gr. 231)

Fig. 11. — *Morphologie externe de l'ovaire* (gr. 8)
1) Ovaire normal (580 sur Aramon sans variation).
2) 3) 4) 5) 6) Ovaires anormaux (580 sur Aramon, variation de 4 ans).
7) 8) 9) 10) Ovaires anormaux (580 sur Aramon, variation de printemps).



signalons à la *figure* 11 un certain nombre d'ovaires vraiment monstrueux à côté de l'ovaire type. Chose remarquable, ces cas tératologiques excessivement rares dans le 580 franc de pied sont relativement nombreux dans la variation de printemps et surtout dans la variation de 4 ans.

Il paraît tout naturel d'étudier les coupes transversales de ces ovaires. Nous avons fait ces coupes non seulement dans les ovaires monstrueux, mais encore dans les ovaires apparemment normaux. Nous allons voir que la morphologie externe seule nous aurait induit en erreur puisque nous aurions

Fig. 21. — *Coupe longitudinale d'ovaire normal* (gr. 78)

été amené à considérer comme ovaires à 2 loges (ovaires normaux) des ovaires à 3, 4 et 5 loges.

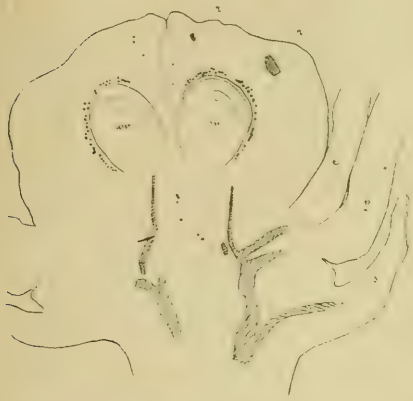


Fig. 13. — *Coupe longitudinale d'ovaire d'Aramon Rupestris Ganzin n° 1* (gr. 78).

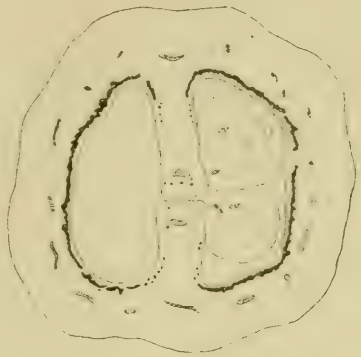


Fig. 14. — *Coupe transversale d'un ovaire normal* (gr. 78)

Fig. 15. — *Coupe transversale d'ovaire à 3 cloisons* (variation de 4 ans) (gr. 78)

Fig. 16. — *Coupe transversale d'ovaire à 4 cloisons* (variation de 4 ans) (gr. 34)

Fig. 17. — *Coupe transversale d'ovaire à 5 cloisons* (variation de printemps) (gr. 34)

Les *figures* 15, 16, 17 nous montrent des coupes transversales d'ovaires à 3 (cas assez fréquent), 4 et 5 loges.

Les coupes transversales faites dans 255 ovaires nous permettent de dresser le tableau suivant qui se passe de commentaires.

Ovaires à	380 franc de pied	380 sur Aramon Rupestris Ganzin		
		sans variation	variation de printemps	variation de 4 ans
2 loges	50	20	33	20
3 —	14	28	17	43
4 —	1	6	3	10
5 —		1	1	7
6 —			1	
Total.....	65	55	55	80

Nous allons pour terminer, examiner les coupes transversales les plus curieuses que nous avons rencontrées. Nous n'y insisterons pas beaucoup, les figures étant suffisament explicites.

Dans la figure 18, l'ovaire est formé par la concrescence de 2 ovaires, l'un à 4 loges, l'autre à 3 loges.

Dans les figures 19, 20, 21, nous avons 3 et 5 loges, dont l'une est isolée et presque atrophiée ; de plus à l'intérieur de l'ovaire, précisément au voisinage de la loge isolée, une partie *mn* de l'assise interne a tous les caractères de l'épiderme externe.

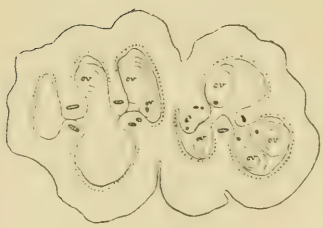


Fig. 18. — *Coupe transversale d'ovaire anormal* (variation de printemps) (gr. 34)

Fig. 19. — *Coupe transversale d'ovaire anormal* (sans variation) (gr. 78)

La figure 22 nous montre un cas encore plus compliqué ; le centre de l'ovaire est occupé par une colonne de tissu contre

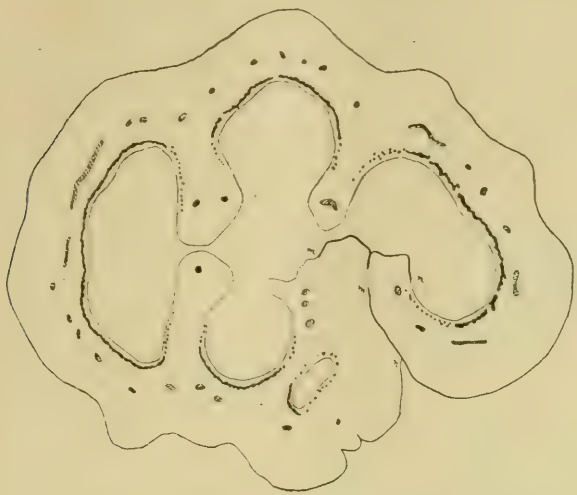


Fig. 20. — *Coupe transversale d'ovaire anormal* (variation de 4 ans) (gr. 78)

Fig. 21. — *Coupe transversale d'un ovaire* (variation de 4 ans) (gr. 78)

laquelle s'appuient les cloisons latérales : de plus, la cavité de l'ovaire n'est pas entièrement close.

La figure 23 est relative à l'ovaire le plus compliqué que nous ayons rencontré, car l'assise interne a en deux endroits *mn* les caractères de l'épiderme externe. Il y aurait une certaine analogie avec des exemples remarquables de fasciation que nous avons vus dans la *Digitalis purpurea*.

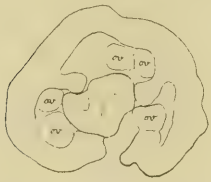


Fig. 22. — *Coupe transversale d'ovaire anormal* (variation de 4 ans) (gr. 34)

Ainsi, nous rencontrons ici une gradation analogue à celle que nous avons vue à propos du pédoncule de la grappe ; dans les deux cas, la variation de 4 ans nous présente des caractères qui la distinguent si

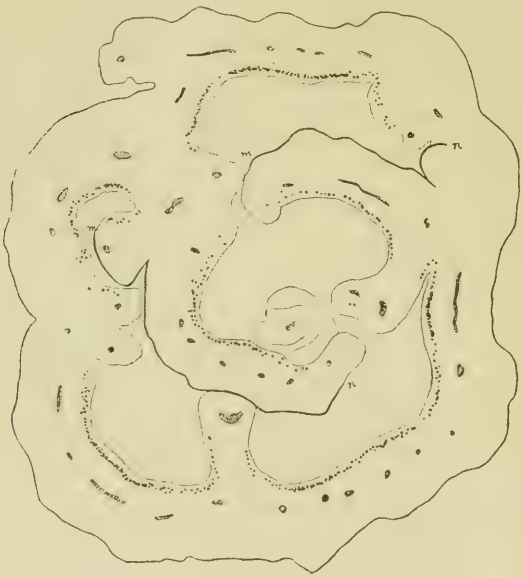


Fig. 23. — *Coupe transversale d'ovaire anormal* (variation de 4 ans) (gr. 78)

nettement des précédentes qu'ignorant la filiation de ces formes, on n'oserait rapprocher la variation de 4 ans du 580 greffé sans variation, ou du 580 franc de pied.

En résumé, dans la variation ci-dessus étudiée, il y a, à la fois, un mélange de caractères extérieurs et de caractères intérieurs du sujet et du greffon : il s'agit donc d'un véritable hybride de greffe.

CONTRIBUTIONS A LA FLORE DE BRETAGNE

LOCALITÉS NOUVELLES POUR L'ILLE-ET-VILAINE

par M. H. Humbert.(1)

I. — Plantes vasculaires

Ranunculus trichophyllus Chaix. — Calcaire de Feins, 1905. (Humbert).

— *tripartitus* D. C. var *isophyllus* Rouy et Fd. — Entre l'étang de Boulet et le bois de Soubon près Feins, 1905 (Humbert).

— *nodiflorus* L. — Petite mare (désséchée dans la belle saison) à côté de la gare de Saint-Thurial, 1904 (Humbert). Cette localité est située à 1500 mètres environ de la mare de Cossinade où le *Ranunculus nodiflorus* fut trouvé, pour la première fois en Ille-et-Vilaine, par M. Picquenard, il y a quelques années. Il est très probable que cette plante existe dans d'autres mares ou flaques d'eau de la région.

— *auricomus* L. — Calcaires de Gahard, 1902 (Daniel) ; de Feins 1905 (Humbert),

— *chærophyllos* L. — Landes de Goven, de Lassy, 1905 (Humbert).

Helleborus viridis L. — Forêt de Haute Sève vers Gahard, 1902 (Daniel. E. Aubrée).

Helleborus fœtidus L.— RR. La Tournerie près Gahard, 1902 (Daniel). En 1905, cette plante était détruite à la localité citée. Elle poussait près d'une ferme et sa spontanéité est douteuse.

Isopyrum thalictroides L. — CC. Forêt de Haute-Sève vers Gahard. 1901 (Daniel, Desmars).

Papaver Argemone L. — Décombres au Gué-de-Baud, à Rennes, 1902 (Humbert). Ne paraît pas spontané dans cette localité.

Lepidium Draba L. — Rue Alphonse-Guérin, à Rennes, 1903 (Humbert). Adventice.

Lepidium virginicum L. — Route de Rennes à la Prévalaye, 1902 (Humbert). Adventice.

Viola meduanensis Bor. — Entre Saint-Germain et Saint-Médard-sur-Ille. 1903 (Humbert).

Astrocarpus Clusii Gay. — Landes de Lassy et Baulon, 1905 (Humbert).

Silene dichotoma Ehrh. — Bords d'un champ aux buttes de Couësmes, près Rennes, 1902 (Humbert). Introduit.

(1) M. Humbert a bien voulu se charger de rédiger les herborisations de la Société Bretonne de Botanique en y joignant ses trouvailles personnelles. (L. D.)

Cerastium arvense L. — Environs de Cesson, près Rennes. (Houlbert).

Spergularia Lebeliana Rouy. — Sur le littoral : Rothéneuf, etc,. 1904 (Humbert).

Tilia parvifolia Ehrh. — Forêt de Haute-Sève, 1905 (Humbert).

Geranium purpureum Vill. — Bourg-des-Comptes, 1905 (Daniel, Humbert).

Sarothamnus scoparius Koch. *Variété à fleur blanche.* — Près de Pont-Péan; 1904 (Humbert). 1 seul pied.

Trifolium patens Schreb.— Forêt de Rennes, 1905 (Humbert).

Melilotus arvensis Wallr. (*M. officinalis* Desr.). — Bords d'un champ aux buttes de Couësmes, près Rennes, 1902 (Humbert). Introduit.

Comarum palustre L. — Ecluse des Cours-Gallais près Montreuil-sur-Ille ; Guipel, 1905 (Humbert). Forêt de Haute-Sève, vers Gahard, 1901 (Daniel, Desmars).

Rosa Canina L. β. *andegavensis* Coss. et Germ. — Buttes de Couësmes, 1902 (Humbert).

— — γ. *dumetorum* Coss. et Germ. — Buttes de Couësmes, 1902 (Humbert).

— — δ. *sepium* Coss. et Germ. — Saint-Jacques, 1902 (Humbert).

Scleranthus perennis L. — Environs de Bourg-des-Comptes, 1905 (Daniel).

Sedum rupestre L.— Dol. 1902 (Humbert).

Ribes rubrum L. — Pont-Lagot près Rennes, 1900 (Humbert) Spont. ?). — Forêt de Haute-Sève, 1905 (Daniel, Humbert).

Bupleurum aristatum Bart. — La Guimorais près Saint-Coulomb, 1904 (Humbert).

Tussilago Farfara L. — Acigné 1903, Forêt de Rennes 1904, Saint-Germain-sur-Ille 1905 (Humbert). Gahard 1901 (Daniel).

Matricaria inodora L. — Forme à fleurs presque toutes ligulées ; dans un champ entre Rennes et la Prévalaye, 1902 (Humbert).

Inula Helenium L. — La Mare-Piron près Feins, 1905 (Humbert).

Lactuca muralis Fres. — Vieux murs du Thabor, à Rennes, où il vient peut-être du Jardin Botanique. 1905 (Humbert).

Hieracium murorum L. — Bois-Roux près Saint-Aubin-d'Aubigné, 1905 (Humbert).

Phyteuma spicatum L. — St-Germain-sur-Ille, 1902 (Humbert)

Campanula Trachelium L.— Forêt de Haute-Sève, 1905 (Humbert).

Monotropa Hypopitys. L. — Forêt de Haute-Sève du côté de Gahard, 1905 (Humbert).

Pulmonaria angustifolia L. — Forêt du Theil près Rethiers, 1904 (Humbert).

Linaria striata D. C. β. *ochroleuca* Lloyd. — Cesson, 1903 (Humbert).

— *Cymbalaria* Mil. — Bruz, 1900 (Humbert).

Veronica montana L. — Saint-Germain-sur-Ille 1902, forêt de Haute-Sève, vers Gahard, 1905 (Humbert).

— *parmularia* Poit. et Turp. — Etang de Boulet près, Feins, 1905 (Humbert)

— *Buxbaumii* Ten (*V. persica Poir.*). — Saint-Jacques Saint-Grégoire, 1902 (Humbert). Naturalisée.

Pedicularis silvatica L. *var. à fleurs blanches*. — Forêt de Rennes, 1905 (Humbert).

Orobanche minor Sutt. *var. citrina*. — (Plante d'un jaune citrin dans toutes ses parties). AC. Acigné 1901 (Humbert), entre Rennes et les buttes de Couësmes, 1898 (Daniel). Dans les champs de trèfle.

Lathræa clandestina L. — Forêt de Haute-Sève 1905 (Daniel), Bois-Roux près Saint-Aubin d'Aubigné, 1905 (Humbert).

Salvia verbenaca L.— Gare de Viarmes à Rennes, 1904 (Humbert).

Melittis melissophyllum L. — Buttes de Couësmes, 1902 (Humbert), La Trottinais près Bourg-des-Comptes, 1905 (Daniel), Blossac, Lassy, forêt de Rennes vers Betton, 1905 (Humbert). peu abondant dans chacune de ses localités.

Primula grandiflora Lmk. *s.-var. à fleurs blanches*.— St-Jacques, 1902 (Humbert).

— — — *s.-var. à fleurs rouges*. — St-Jacques, St-Grégoire, 1902 (Humbert).

Primula variabilis Goupil.— Cette plante, hybride des *P. officinalis* Jacq. et *grandiflora* Lmk., est, comme son nom l'indique, essentiellement variable.

Ses feuilles sont soit celles de la *P. grandiflora*, soit celles de la *P. officinalis*, soit plus ou moins intermédiaires entre les deux.

Le plus généralement les hampes sont développées comme dans *P. officinalis*, les calices intermédiaires entre ceux des parents, (un peu dilatés, à dents lancéolées, brièvement acumulées), les corolles un peu moins grandes et moins pâles que celles de *P. grandiflora*. Beaucoup de flores ne décrivent le *P. variabilis* que sous cette forme. Elle se trouve à Acigné, Saint-Jacques, Saint-Grégoire, Cesson, etc.

Rarement la hampe est avortée, les pédicelles égalent alors à peu près les feuilles, comme dans *P. grandiflora*. Saint-Jacques 1902.

Enfin j'ai trouvé (St-Jacques 1902, Acigné 1903) des pieds de *P. variabilis* portant *à la fois* des hampes de *P. officinalis* et des pédicelles de *P. grandiflora*, ce qui montre que le caractère tiré de la présence ou de l'absence de hampe ne permet pas d'établir deux variétés, comme on serait tenté de le faire.

Statice lychnidifolia De Gir. — La Guimorais, près Saint-Coulomb, 1904 (Humbert).

— *occidentalis* Lloyd. — La Guimorais près Saint-Coulomb, 1904 (Humbert).

Daphne Laureola L. — Environs de Gahard, 1905 (Daniel). Boix-Roux près Saint-Aubin-d'Aubigné, 1905 (Humbert).

Euphorbia dulcis L.— Forêt de Haute-Sève vers Gahard, 1905. Le long de la Vilaine près de la Mollière, 1905 (Daniel, Humbert).

Salix Caprea L. — Forêt de Haute-Sève à la Tressardière, 1905 (Humbert).

Myrica Gale L.— C. Marécages au bord de l'Etang de Boulet, le long de la forêt de Bourgouet, 1905 (Humbert).

Potamogeton perfoliatus L.— Rigole de Boulet près de Ville-Morin, 1905 (Humbert).

— *lucens* L. — Calcaire de Feins, 1905 (Humbert).

Orchis conopea L.— Forêt de Haute-Sève vers Gahard, 1901 (Daniel, Desmars).

— *mascula* L. *var. à fleurs blanches*. — Saint-Jacques, 1902 (Humbert).

— *viridis* Sw.— Les Gayeulles, 1901, Calcaire de Feins, 1905. C : écluse de Ville-Morin près Montreuil-sur-Ille, Bois-Roux, 1905 (Humbert).

— *pyramidalis* L.— R. Calcaire de Feins, 1905 (Humbert).

— *montana* Schmidt. — RR. Calcaire de Feins, 1905 (Humbert). Cette orchidée n'avait pas encore été signalée en Ille-et-Vilaine.

— *maculata* L. *var. elongata* Gadeceau.— Forêt de Haute-Sève vers Gahard, 1905 (Humbert).

Cette plante, décrite et figurée par l'auteur dans le *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest* (Nantes, 1892), n'avait été signalée jusqu'ici qu'en Loire-Inférieure, dans des taillis calcaires. C'est également sur le calcaire que j'ai trouvé le 6 juillet 1905, dans la forêt de Haute-Sève, une quinzaine d'individus de cette orchidée aux bords d'un chemin herbeux,

Neottia ovata Rich. — Forêt de Haute-Sève vers Gahard, 1902 (Daniel, E. Aubrée). Ecluse de Ville-Morin, Guipel, 1905 (Humbert).

— *nidus-avis* Rich. — R. Forêt de Haute-Sève du côté de Gahard, 1905 (Humbert).

Epipactis latifolia All. — Autour de l'écluse de Ville-Morin près Montreuil-sur-Ille, 1905 (Humbert).

Convallaria maialis L. — Forêt de Haute-Sève, 1902 (Daniel).

Paris quadrifolia L. — Forêt de Haute-Sève du côté de Gahard, 1902 (Daniel, E. Aubréa). Forêt de Rennes près du la Mi-Forêt (Allanic). Calcaire de Feins, 1905 (Humbert).

Muscari Lelievrii Bor. — Ruisseau de Blosne près de la route de Châtillon (Houlbert). Prairies de l'Ecole d'Agriculture. (Houlbert, Griffon). Plante nouvelle pour la flore d'Ille-et-Vilaine).

Juncus capitatus Weig. — Cossinade en Saint-Thurial, 1903 (Humbert).

Luzula maxima D. C. — St-Germain-sur-Ille, 1903 (Humbert).

Carex extensa Good. — Rothéneuf, 1904 (Humbert).

— *vulgaris* Fries. — Ecluse des Cours-Gallais près Montreuil-sur-Ille, 1905, Guipel 1905 (Humbert).

— *pallescens* L. — Lassy, écluse de Ville-Morin près Montreuil-sur-Ille, 1905 (Humbert).

— *pendula* Huds. — C. Forêt de Haute-Sève vers Gahard, 1905 (Humbert).

Mibora minima Ad. — Abondant sur des rochers schisteux des landes de Monterfil, 1905 (Humbert).

Festuca Poa Kunth. — Landes de Lassy, 1905 (Humbert).

— *tenuicula* Kunth. — Landes de Saint-Thurial, 1903 (Humbert).

— *arundinacea* Schreb. — Feins, 1905 (Humbert).

Bromus asper L. — Forêt de Haute-Sève du côté de Gahard, 1901 (Humbert).

Aira aliginosa Weihe. — Bords de l'Etang de Boulet en Feins, 1905 (Humbert).

Equisetum palustre L. — Forêt de Rennes, Feins, Ecluse des Cours-Gallais, Guipel, Gahard, etc., 1905. (Humbert). Assez commun.

Ophioglossum vulgatum L. — Calcaire de Feins, 1905 (Humbert).

Asplenium lanceolatum Sm. — Rochers schisteux des landes entre Lassy et Baulon, 1905 (Humbert).

II. — Champignons

Amanita Eliæ Q. (?). — Fouillard, 18 octobre 1900 (Topsent).

Lepiota pudica B. — Entre Chantepie et Vern, 15 octobre 1900 (Topsent).

— *aspera* Pers. — Les Gayeulles, 1er déc. 1900 (Topsent).

— *helveola* Bres. — Entre Chantepie et Vern, 1900 (Topsent).

— *procera* Scop. *var. rhacodes* Vitt. — Jardin des Plantes de Rennes (Daniel), les Bas-Chemins à Rennes (Topsent).

Tricholoma colossum Fr. — Entre Chantepie et Vern ; route de Nantes, octobre 1900 (Topsent).

— *aggregatum* Sch. *var humosum* Fr. — Le Thabor à Rennes 1900 (Topsent).

— *acerbum* B. — Bois de Vaux, 7 oct. 1900 (Topsent).

Armillaria mucida Schr. — Mi-Forêt, 1900 (Topsent).

Collybia grammocephala B. — Mi-Forêt ; Bas-Chemin à Rennes, (Topsent).

— *metachroa* Fr. — Le Thabor à Rennes, 1900 (Topsent).

Clitocybe gymnopodia B. — Les Gayeulles, 4 oct. 1900 (Topsent).

Mycena sanguinolenta A. — Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).

Pleurotus dryinus Pers. — Chêne-Marbot à Pacé (Daniel).

— *ostreatus* Jacq. — La Prévalaye, Printemps 1902 (Daniel). Espèce d'automne ou d'hiver.

Hygrophorus coccineus Sch. — Calcaire de Saint-Jacques. Avril 1902 (Daniel) Espèce d'automne.

— *hypothejus* Fr. — Entre Chantepie et Vern, 1900 (Topsent).

— *pratensis* Pers. — Les Bas-Chemins à Rennes (Topsent).

— *psittacinus* Sch. — Les Bas-Chemins à Rennes (Topsent).

— *chlorophanus* Fr. — Mi-Forêt, 25 oct. 1900 (Topsent).

Russula livescens Batsch. — Route de Nantes près Rennes, 11 octobre 1900 (Topsent).

Entoloma rhodopolium Fr. — Fouillard, 18 oct. 1900 (Topsent).

Eccilia carneoalba With. — Les Gayeulles, 1er décembre 1900 (Topsent).

Pholiota dura Bolt. — Calcaire de Saint-Jacques, avril 1902 (Daniel). Espèce d'été.

Cortinarius millinus Fr. — Bois de Vaux, 28 déc. 1900 (Topsent).

— — *var. semisanguineus*. — Mi-Forêt. 1900 (Topsent).

— *violaceus* G. — Fouillard, 1er décembre 1900 (Topsent).

— *scutulatus* Fr. — Bois de Vaux, 28 déc. 1900 (Topsent).

Gomphidius viscidus L. — Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).
— *glutinosus* Sch. — CC. Bois de Vern, 1900 (Topsent).

Hebeloma longicaudus Pers. — Fouillard, 18 oct. 1900 (Topsent).

Flammula gummosa Lasch. — La Prévalaye 1900 (Topsent).

Panæolus papilionaceus Fr. — Calcaire de Saint-Jacques, avril 1902 (Daniel). Espèce d'été ou d'automne.

Polyporus Schweinitzii Fr. — (desséché) Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).
— *acanthoïdes* B. — Les Gayeulles, 1er déc. 1900 (Topsent).

Dædalea biennis B. — Les Gayeulles, 1er déc. 1900 (Topsent).

Boletus æreus B. — Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).
— *luteus* L. Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).
— *variegatus* Schwartz. — Forêt de Haute-Sève, avril 1902 (Daniel).
— *chrysentheron* B. Variété : chapeau olivacé, soyeux, convexe, ferme ; diamètre : 10 cent. ; pied dur, tordu, renflé vers le bas, lavé de carmin et à côtes carminées ; pores d'un beau jaune ; chair blanche, rouge sous l'épiderme, rougissant à l'air à la longue, Mi-Forêt, 25 octobre 1900 (Topsent).
— *calopus* Fr. — Bois de Vaux, 28 déc. 1900 (Topsent).

Hydnum imbricatum L. — Entre Chantepie et Vern 1900 (Topsent).
— *cyathiforme* Sch. — Bois de Vaux, 7 oct. 1900 (Topsent).
— *zonatum* Batsch. — Bois de Vaux, 7 oct. 1900 (Topsent).

Clavaria inæqualis Fl. dan. — Mi-Forêt 1900 (Topsent).
— *corniculata* Sch. — Les Gayeulles, 1er déc. 1900 (Topsent).

Psalliota sylvatica Sch. — Bois de Sœuvres à Vern, (Daniel) ; les Gayeulles, 1er décembre 1900 (Topsent).
— *hæmorrhoidaria* Fr. Jardin des Plantes de Rennes. (Daniel) ; les Gayeulles 1er décembre 1900 (Topsent).

Craterellas cornucopioides L. — Bois de Vaux, 7 oct. 1900 (Topsent).

Bovista plumbea Pers. — Calcaire de Saint-Jacques, avril 1902 (Daniel), espèce d'automne.

ARCHÉOLOGIE ET BOTANIQUE

par M. Jules Aubrée

Quelques observations relatives à la pérennité des graines s'associent dans mon esprit aux deux occupations qui absorbent mes loisirs, et qui me permettraient de répondre à Mélibée s'il m'interrogeait :

O Melibœ Deus nobis hæc otia fecit : l'archéologie et l'horticulture.

Les plus vieux témoins de ma connaissance comme monuments : pierres druidiques, mottes féodales, camps romains, édifices séculaires de domaines congéables, creusements de puits, ouvertures de carrières ont révélé l'existence de graines enfouies depuis des siècles et ayant conservé leurs facultés germinatives.

Celles que j'ai le plus remarquées, probablement parcequ'elles sont les plus apparentes, sont des graines de digitale (Digitalis pupurea) et de russes (Sinapis) qui couvraient le terrain dès qu'il devenait libre, de manière à laisser peu de place à d'autres végétations.

Ces graines avaient évidemment dormi pendant plusieurs siècles ; on ne peut autrement expliquer cette éclosion.

La nomenclature des monuments ci-dessus indique l'âge variable, mais considérable, de l'enfouissement de ces graines.

Les édifices de domaines congéables, ou constructions de talus plantés d'arbres élevés par le propriétaire édificier, moins anciens que les monuments druidiques et les mottes féodales étaient par leur nature très durables ; leur démolition a été souvent observée dans le Morbihan où règne ce genre de propriété, lorsque, après plusieurs siècles de jouissance, le tenancier, économe de sa nature, parvenait à racheter au propriétaire foncier, un peu plus dépensier, le fonds qui le faisait passer après de longs labeurs du rang de faisant précaire à celui de propriétaire, j'allais dire de seigneur ; il lui devenait alors loisible de faire des réunions de parcelles ou des améliorations. J'ai toujours vu la trace de ces démolitions couverte dès l'année suivante de végétations abondantes dont l'apparence de spontanéité n'était que la preuve authentique d'une conservation des graines munies de leur embryon.

Quel est l'âge de graines retirées de puits creusés profondément ?

Quel est l'âge de graines qui éclosent entre les failles des carrières dès l'année suivant l'exploitation ?

J'ai constaté dans une carrière de Guichen l'existence dans ces conditions de nombreuses digitales ; j'y ai même vu une digitale blanc pur.

Il y a là une nouvelle mine d'observations scientifiques ; ne nous lassons pas.

Si l'immortel Béranger a dit :

> La science, aveugle majesté,
> Ne croit à rien qu'au peu qu'elle devine,

il ne nous interdit pas de chercher et de deviner ; il ne veut pas nous désespérer comme ces bâcleurs d'idées qui proclament la faillite de la science.

Charlatans !

DEUX PLANTES RARES DES ENVIRONS DE RENNES

Muscari Lelievrii Bor. et *Cerastium arvense* L.

par M. C. Houlbert,
professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Rennes

1° Muscari Lelievrii Bor. — A part le *M. comosum* quelquefois trop abondant dans les champs cultivés, les autres espèces de ce genre gracieux paraissent fort rares en Ille-et-Vilaine ; c'est pourquoi il nous semble intéressant de signaler les récoltes qui ont été faites dans deux stations différentes aux environs immédiats de la Ville de Rennes.

Le premier échantillon a été découvert en fleurs, le 10 mars 1902 par Mme Houlbert près du ruisseau de Blosne en face la ferme de la Bentinais, route de Châtillon.

La touffe, provenant de 5 à 6 bulbes fut arrachée tout entière avec sa motte ; je l'ai transportée dans mon jardin où elle a continué à fleurir et à se multiplier. J'ai donc pu suivre ainsi l'évolution de l'inflorescence qui a surtout servi à Boreau pour caractériser cette espèce.

Le *Catalogue* de M. Picquenard (1897) ne la mentionne pas ; si je ne me trompe, il ne cite même aucun *Muscari*.

Le *Catalogue* de MM. Saint-Gal et Demarquet ne la mentionne pas non plus.

La *Flore de l'Ouest* de Lloyd (5e édition) signale *Muscari Lelievrii* dans la Charente-Inférieure et dans la Loire-Inférieure, notamment au parc de la Galissonnière (*le Pallet*) et à *La Haie-Fouassière*. Ce sont là, il me semble, jusqu'ici, les localités bretonnes (?) les plus voisines de nous.

Muscari Lelievrii a été trouvé pour la première fois en 1846 en Anjou, aux environs de Segré par M. l'abbé Lelièvre, professeur au Collège de Combrée. Boreau, qui l'a nommé, le décrivit la même année dans le *Bulletin de la Société industrielle*.

Cette jolie plante a été revue en Maine-et-Loire sur différents points, mais toujours très rare. Elle se distingue nettement de *M. botryoïdes* D. C. — dont elle se rapproche le plus — par les caractères suivants, qui sont suffisants, d'après moi, pour en faire une espèce valable et non une simple variété.

a). — *Caractères de l'inflorescence : (fig.* 1).

Fleurs stériles à la partie supérieure de la grappe.
— fertiles à la partie inférieure,

Couleur bleu pâle ; ouverture de la corolle bordée de dents blanches, obtuses et réfléchies. Odeur très faible de violette.

Muscari botryoïdes possède des fleurs inodores, en grappe lâche, beaucoup plus allongée.

Fig. 1. — Muscari Lelievrii Bor.

b). — Caractères des feuilles :

Feuilles larges de un centimètre environ, canaliculées, arrondies au sommet et ponctuées de brun à la base.

c'. — Précocité de la floraison, (10 mars 1902).

Musc. racemosum et *botryoïdes* ne commencent guère à fleurir que fin mars et en avril.

Une deuxième touffe de *Muscari Lelievrii* a été découverte la même année, vers le 20 mars, *(Griffon* et *C. Houlbert)* dans la grande prairie de l'Ecole d'Agriculture de Rennes.

Il est très probable que si des recherches plus nombreuses étaient faites à cette époque de l'année dans nos environs, on retrouverait de nouvelles stations de cette charmante liliacée.

2° Cerastium arvense L. — Nous croyons devoir encore signaler à l'attention des botanistes rennais cette jolie petite Caryophyllée, aussi rare en Bretagne qu'elle est abondante sur les pelouses crétacées du centre et du nord de la France.

Nous l'avons découverte le 18 mai 1902, au bord d'un chemin, sur une pelouse sèche dans les environs de Cesson : elle existait encore en 1904, mais il est douteux qu'elle puisse se maintenir longtemps dans cette localité.

Elle n'avait jusqu'ici qu'une seule station connue en Ille-et-Vilaine, à Fougères, où elle avait été découverte par Sacher.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE DES FEUILLES A BOIS ET DES FEUILLES A FRUITS DU CERISIER (1)

par P. Seyot

Préparateur à la Faculté des Sciences de Rennes

Lorsqu'on examine attentivement les feuilles de quelques arbres fruitiers, on constate qu'elles offrent entre elles des différences de grandeur et de forme très appréciables.

C'est la grandeur de ces organes qui varie le plus, et il est presqu'impossible de trouver sur un même arbre, deux feuilles de dimensions identiques.

La forme présente des caractères plus constants, et permet de reconnaître le plus souvent à quel rameau la feuille appartient. Les rameaux à bois portent en effet des feuilles dont la forme diffère notablement de celles que portent les rameaux à fruits.

Le dimorphisme foliaire est nettement accentué dans le cerisier.

(1) Travail fait au Laboratoire de Botanique appliquée.

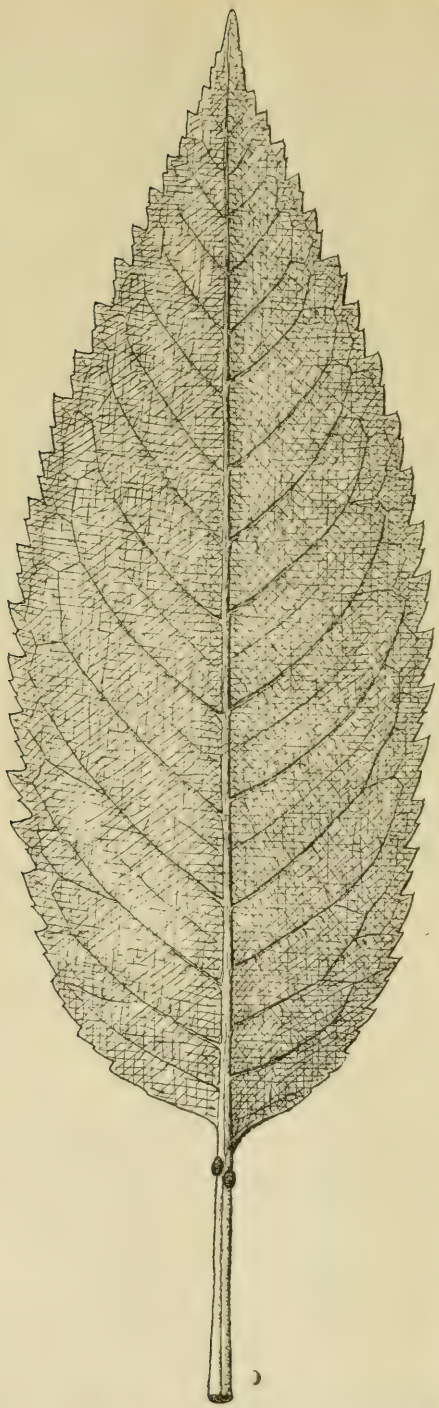


Fig. 1. — Feuilles à bois (grandeur naturelle).

Le rameau à bois de cet arbre présente une région basilaire, plus ou moins développée suivant la vigueur de la pousse, dont les feuilles sont munies à leur aisselle d'un bourgeon à fruits ; celles de la région supérieure au contraire, portent des bourgeons à bois.

Les premières ont une forme nettement différentes des secondes et rappelleut par de nombreux caractères les feuilles du rameau à fruits. Cependant comme elles présentent aussi quelques caractères des feuilles de la région supérieure du rameau à bois, je les ai soigneusement isolées, pour ne faire porter mes observations que sur les feuilles de la région supérieure du rameau à bois, pourvues à leur aisselle d'un bourgeonà bois et que j'appellerai feuilles à bois, et sur les feuilles du rameau à fruits que j'appellerai feuilles à fruits.

J'examinerai ici la morphologie externe et la morphologie interne de ces deux catégories de feuilles, et je me propose d'étudier plus tard leur physiologie.

Morphologie externe

Mes recherches ont porté, sur environ 500 feuilles des rameaux à

bois et des rameaux à fruits du gros Bigarreau. Les dimensions que j'indiquerai sont des valeurs moyennes et peuvent ainsi être considérées comme se rapportant à des feuilles normales types.

a). — *Feuille à bois.* — Le pétiole de la feuille à bois, *(fig.* 1 possède une longueur de 3^{cm}, 5 représentant le 1/4 de celle du limbe.

Le pétiole a la forme générale d'un tronc de cône ; il est arrondi à sa face inférieure et présente une légère gouttière à sa face supérieure. Il est légèrement aplati dorsiventralement à son point d'insertion sur le rameau. Dans cette région, la gouttière est assez large avec des bords mousses ; peu à peu elle se retrécit en même temps que sa profondeur augmente. Dans la région moyenne, la section du pétiole, indépendamment de la gouttière, est assez régulièrement arrondie, mais peu à peu elle semble subir une compression latérale de sorte que dans sa région supérieure, le pétiole est légèrement aplati latéralement. Le pétiole présente donc deux aplatissements extrêmes, dans deux plans différents ; l'inférieur dans le plan horizontal, le supérieur dans le plan vertical.

Au voisinage du limbe, quelquefois même tout à fait à la base de ce dernier, le pétiole porte des nectaires assez volumineux d'une couleur rouge plus ou moins foncée. Ces nectaires sont le plus souvent au nombre de deux, mais il existe sous ce rapport d'assez grandes variations ; quelquefois mais assez rarement, il n'y en a pas ; parfois il y en a trois et même quatre. La position de ces excroissances est assez variable, rarement elles descendent à plus d'un centimètre de la base du limbe. Le plus ordinairement les 2 nectaires sont placés en face l'un de l'autre : dans ce cas ils sont plus ou moins réniformes, l'un d'eux est un peu plus élevé de façon que son hile se trouve en face de la tuberosité supérieure de l'autre. La ligne qui les sépare se trouve ondulée et surmonte directement la gouttière pétiolaire.

Le limbe présente une longueur de 15 centimètres, c'est à dire assez grande relativement à celle du pétiole, soit environ 4 fois plus grande.

Le limbe s'élargit d'abord brusquement à la base, puis sa largeur croît lentement jusque vers la moitié de sa longueur totale, puis décroît ensuite progressivement. Le long de la nervure médiane et jusqu'à son sommet, la gouttière du pétiole se prolonge avec sa forme étroite et profonde.

La nervation est pennée : les nervures secondaires s'échappent de la nervure médiane sous un angle moyen de 60° cet angle est un peu plus grand à la base, un peu plus petit au sommet.

Ces nervures secondaires ne sont pas toutes d'importance

égale, les unes, assez fortes, vont se ramifier sur le bord marginal de la feuille, les autres, plus faibles, se perdent dans le limbe à une petite distance de la nervure médiane. Les premières que j'appellerai nervures secondaires de premier ordre sont au nombre de 17 à 18 de chaque côté.

Ces nervures partent à des hauteurs variables de part et d'autres de la nervure médiane et la distance qui en sétpare deux voisinnes est fort différente suivant les cas. Lorsqu'elle dépasse une certaine limite, il apparait alors une nervure secondaire de deuxième ordre.

Perpendiculairement aux nervures secondaires, on en rencontre d'autres plus fines qui forment des sortes de ponts entre celles-ci, limitant ainsi des espaces rectangulaires dans lesquels les dernières ramifications nerviaires se résolvent en un réticulum dont les mailles sont encore très facilement visibles à l'œil nu. Les nervures de premier et de deuxième ordre sont munies d'une gouttère à leur face supérieure et font saillie à la face inférieure du limbe, celles d'un ordre plus élevé sont entièrement inclues dans l'épaisseur du limbe.

La feuille est assez régulièrement dentée. Les dents d'abord peu accentuées dans la partie baiilaire arrondie du limbe vont en augmentant d'importance jusque vers sa région la plus large elles deviennent ensuite de plus en plus étroites. Chaque dent, dans la première région est formée d'une dent principale présentant assez souvent 2 dents secondaires sur son bord inférieur ; dans la région supérieure on ne trouve ordinairement qu'une dent surmunéraire.

b). — *Feuille à fruits.* — Le pétiole de la feuille à fruits *fig.* 2 possède une longueur de 6 centimètres correspondant à la moitié de celle du limbe. Sa forme générale rappelle beaucoup celle du pétiole de la feuille à bois, mais il est beaucoup plus long et plus grêle que ce dernier. Les nectaires qu'il porte sont plus petits que les précédents, leur position et leur nombre présentent encore plus d'irrégularité.

Le limbe diffère nettement de celui de la feuille à bois. Sa longueur est de 11 centimètres c'est à dire égale au double de celle du pétiole. Il débute assez brièvement et sa largeur s'accroit progressivement jusqu'aux 2/3 de sa longueur totale pour décroître ensuite très rapidement et se terminer par une pointe à base plus ou moins large.

Les nervures sont moins nombreuses que celles de la feuille à bois, on en compte le plus souvent 13 ou 15 de chaque côté.

L'angle qu'elles forment avec la nervure médiane est un peu plus aigu que précédemment, mais cependant cette différence n'est pas très accentuée.

Les dents présenteut une légère différence avec celles de la feuille à bois, elles sont plus étroites, plus longues et ne pré-

sentent généralement qu'une seule dent surnuméraire sur tout le pourtour du limbe.

En somme si l'on compare la feuille à bois et la feuille à fruits, on voit qu'elles offrent des différences très nettes dans le pétiole et dans le limbe.

Les premières ont un pétiole court : un limbe long, arrondi à la base, effilé au sommet avec des dents présentant quelquefois 2 petites dents secondaires sur leur lèvre inférieure ; les secondes, au contraire, ont un pétiole très long : un limbe relativement court, effilé à la base et arrondi au sommet, les dents ne présentent généralement qu'une seule dent surnuméraire.

Ces différences sont suffisamment accusées pour permettre de reconnaître à première vue la nature d'une feuille de cerisier.

Morphologie interne

Les coupes que je vais étudier ici ont été faites dans des régions comparables du pétiole et du limbe des feuilles à bois et des feuilles à fruits. Pour

Fig. 2. — Feuille à fruits (grandeur naturelle).

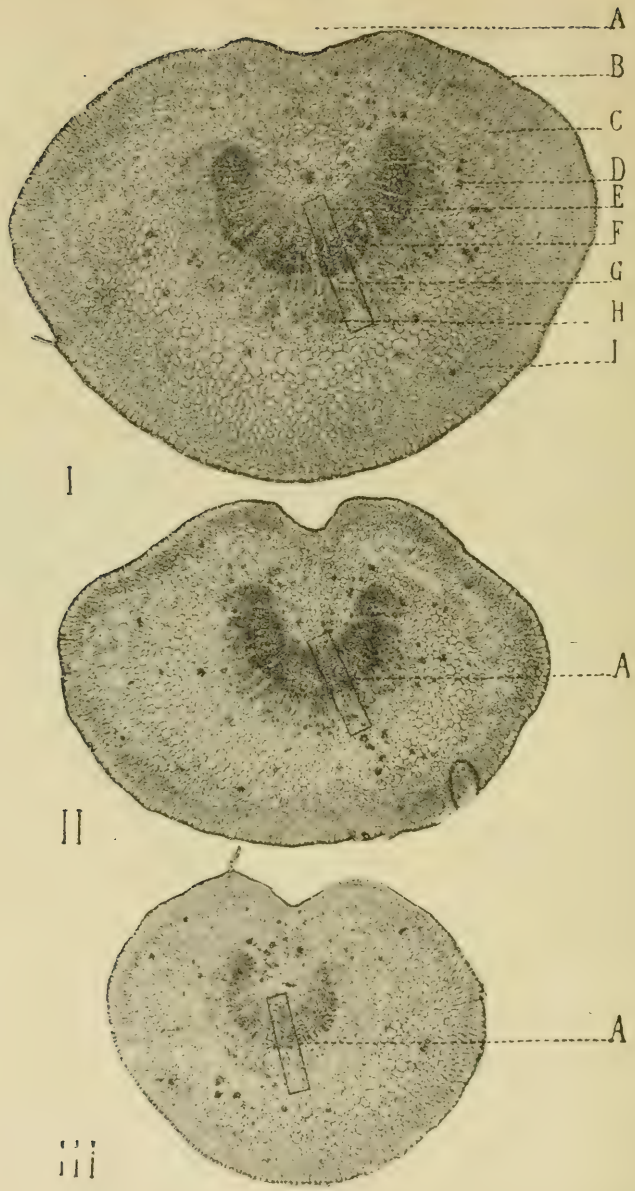


Fig. 3.
I. Coupe du pétiole de la feuille à bois. — II. Coupe du pétiole de la feuille à fruits portée par le rameau à bois. — III. Coupe du pétiole de la feuille à fruits.

le pétiole, la région de la coupe se trouve dans le deuxième millimètre à partir de son insertion sur le rameau ; pour le limbe, dans le troisième espace internerviaire, au voisinage de la nervure médianne.

La structure des feuilles présente des différences très sensibles, de l'une à l'autre : ces différences sont de l'ordre de celles de la grandeur de ces organes ; mais comme pour la forme, il est toujours possible à l'examen microscopique, de reconnaître la nature de la feuille qu'on étudie.

a). *Feuilles à bois.* — La coupe du pétiole (*fig.* 1), passe dans la région où le faisceau conducteur est unique. On sait en effet, comme l'a indiqué M. Petit (1), que dans les Rosacées Prunées, la nervure du pétiole, présente trois faisceaux primitifs qui se soudent en un seul, sur une faible longueur, et se séparent ensuite en restant parallèles jusqu'au limbe.

Dans cette coupe, après l'épiderme, on rencontre une couche continue de collenchyme I, qui présente son épaisseur maximum au-dessous de la nervure. Après le collenchyme vient un parenchyme assez homogène au-dessus et au-dessous du faisceau libéroligneux, mais qui devient extrêmement lacuneux sur les côtés C. Çà et là, on y rencontre de grosses mâcles cristallines d'oxalate de chaux. D.

La nervure est la partie la plus importante et la plus caractéristique, elle a la forme d'un arc dont l'épaisseur maximum se trouve dans la région moyenne.

Le bois F. est légèrement ondulé sur son bord libérien ; aux deux extrémités de l'arc il laisse deviner le groupe de vaisseaux qui se sépareront pour former les deux faisceaux collatéraux.

La forme de l'arc ligneux est caractéristique de la feuille à bois. L'ouverture de cet arc est très accentuée et sensiblement égale aux 2/3 de la plus grande largeur. du faisceau ligneux.

Du côté supérieur, le bois est entouré d'un collenchyme, E. à cellules très petites, du coté inférieur se trouve le liber G. Celui-ci est parcouru par de nombreux rayons médullaires qui prolongent ceux du bois. Ils s'élargissent de plus en plus en s'éloignant de l'arc ligneux et confluent dans certaines régions en des espaces irréguliers qui séparent des ilots de fibres libériennes. H.

La structure de la nervure est plus facile à apprécier si l'on examine la fig 4 qui représente la région E. F. G. H. de la fig 3 Dans cette coupe on remarque que le bois est formé de files vasculaires régulières, dans lesquelles on distinge deux régions.

Dans la supérieure, au voisinage du collenchyme, on trouve

(1) Petit, *thèse de Sc. N.* 1884.

quelques vaisseaux de bois primaire. Le bois secondaire qui lui fait suite est formé de vaisseaux disposés en files d'une seule rangée, dont le diamètre va en s'accroissant de plus en plus. Les rayons médullaires sont assez larges, et les fibres ligneuses sont rares dans cette partie du bois.

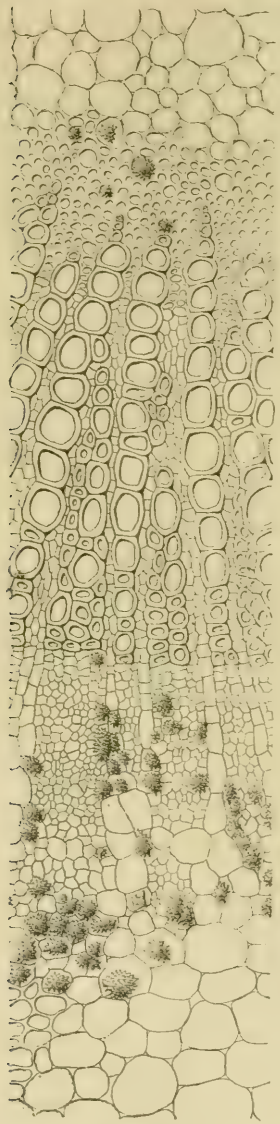


Fig. 4
Région E, F, G, H de la fig. 3

Dans la région inférieure, les vaisseaux sont à diamètre plus étroit, et sont entremêlés de nombreuses fibres ligneuses placées sur deux ou trois rangs. Les rayons médullaires deviennent de plus en plus étroits à mesure qu'on se rapproche du liber.

Le liber est formé des éléments habituels, et renferme des rayons médullaires formés le plus souvent d'une seule file de cellules allongées dans le sens radial. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne du bois, les rayons médullaires présentent des cellules dont la grandeur s'accroit et qui tendent à devenir isodiamétriques.

Les éléments libériens qui sont d'abord petits augmentent aussi leur diamètre, et l'on arrive sans grande transition à la région des fibres libériennes. Cette partie du liber présente des îlots d'éléments collenchymateux très irréguliers, dans lesquels on rencontre çà et là quelques fibres nettement lignifiées. Celles-ci peuvent être isolées ou réunies par 2 ou 3 ou même par petits paquets dans lesquels le nombre des fibres semble avoir un rapport assez net avec la quantité de lumière que reçoit la feuille.

Le liber est très riche en cristaux d'oxalate de chaux situés le plus souvent dans les cellules qui bordent immédiatement les rayons médullaires. Ils sont plus gros, plus nombreux et plus irrégulièrement disposés dans la région périphérique du liber.

Le limbe, *fig.* 5, présente un épiderme supérieur formé de très grandes cellules qui sont souvent divisées en deux par une cloison tangentielle. Au-dessous de cet épiderme vient le

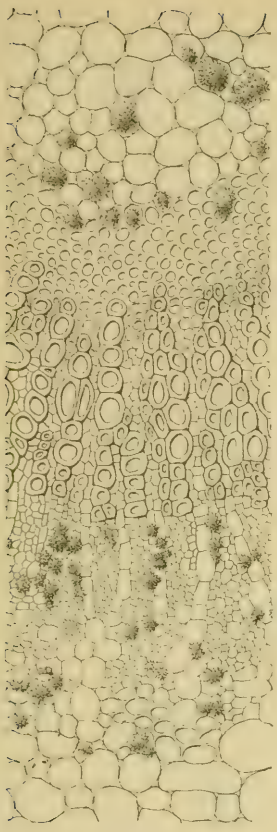


Fig. 8
Région A, de III, fig. 3

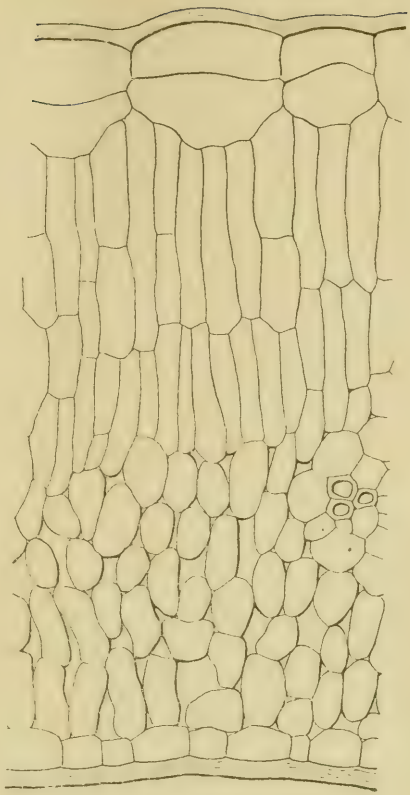


Fig. 5
Coupe du limbe de la feuille à bois

Fig. 6. — Epiderme inférieur de la feuille à bois.

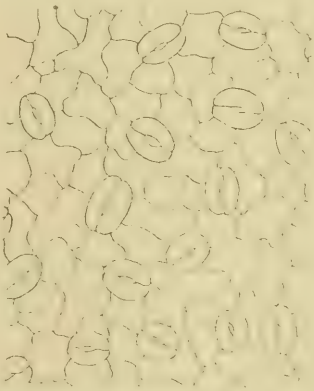


Fig. 7. — Epiderme inférieur de la feuille à fruits.

tissu palissadique. Il est généralement formé de deux ou trois assises de cellules superposées verticalement. La première est formée de longues cellules assez régulières, serrées les unes contre les autres et à diamètre assez large. La deuxième possède encore des cellules allongées, mais leur diamètre est plus étroit que précédemment. La troisième, quand elle existe, est beaucoup plus irrégulière ; les cellules qui la constituent ne sont plus aussi cylindriques, de plus elles laissent entre elles de nombreux méats et souvent même de véritables lacunes.

Après le parenchyme palissadique on trouve trois ou quatre rangées de cellules plus ou moins arrrondies formant un tissu lacuneux assez lâche. Les deux dernières assises du mésophylle sont formées de grandes cellules qui, entre les nervures, ont une tendance à s'allonger perpendiculairement à l'épiderme inférieur et à former dans leur ensemble l'ébauche d'une sorte de parenchyme palissadique inférieur très lacuneux.

L'épiderme inférieur est formé de cellules assez petites, leur cuticule est quelquefois aussi épaisse que celle de l'épiderme supérieur.

Si l'on examine de face cet épiderme inférieur, on remarque, (*fig.* 6), qu'il est formé de cellules irrégulières assez petites ; les stomates qu'il présente sont nombreux et généralement entourés de 5 cellules épidermiques.

b) Feuille à fruits. — La structure du pétiole présente les mêmes caractères généraux que celui de la feuille à bois, mais cependant il présente des particularités intéressantes.

La forme de l'arc ligneux, III, (*fig.* 3), diffère nettement de la précédente : son ouverture en est étroite et atteint à peine la moitié de la largeur totale du faisceau de bois.

Dans celui-ci, (*fig.* 8), on distingue encore assez nettement deux régions, mais la distinction est plus difficile que dans la feuille à bois. En effet, après le bois primaire, dans la région supérieure, les files vasculaires ne renferment un rang de vaisseaux que sur une très faible longueur ; ces vaisseaux ont un diamètre relativemeat faible et dont la dimension varie très irrégulièrement. La région inférieure est très spéciale : elle est formée de vaisseaux entremêlés de fibres ligneuses, le tout formant des colonnes très irrégulières comme dimensions et comme formes. La direction de ces paquets ligneux est toujours radiale, mais ne continue que très irrégulièrement les files vasculaires de la région supérieure. Les rayons médullaires, loin d'être réguliers comme dans la feuille à bois, sont larges et droits dans certaines parties, rétrécis et diversement contournés dans d'autres. En somme la caractéristique du bois de la feuille à fruits est la grande irrégularité de ses éléments tant au point de vue de la forme

que des dimensions et de la disposition. Cette structure offre un contraste frappant avec celle de la feuille à bois et permet à elle seule de caractériser la nature de la feuille.

Le liber n'est pas très différent à première vue de celui de la feuille à bois. Cependant si l'on fait le rapport de l'épaisseur de l'arc libérien à celle de l'arc ligneux, on remarque que ce rapport est plus grand pour la feuille à fruits où il dépasse légèrement l'unité, alorsque pour l'autre il lui est inférieur. Les cristaux d'oxalate de chaux du liber affectent la même disposition que précédemment, mais d'une façon générale ils sont plus petits et souvent aussi moins nombreux.

Le limbe *(fig. 9)* présente un épiderme supérieur à cellules plus petites que dans celui de la feuille à bois, de plus elles sont beaucoup plus rarement divisées en deux, et dans ce cas la cloison est plus oblique.

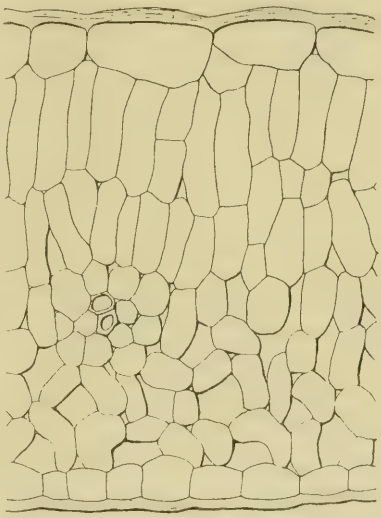


Fig. 9. — Coupe du limbe de la feuille à fruits

Le parenchyme palissadique offre deux ou trois rangs de cellules, le premier a des éléments allongés et assez réguliers, le second, beaucoup moins important possède des cellules à direction plus ou moins oblique, de plus elles sont beaucoup moins serrées les unes contre les autres. Dans son ensemble, ce tissu palissadique est moins épais et plus irrégulier que dans la feuille à bois. On passe au tissu lacuneux par une assise de cellules assez grosses, qui semblent prolonger quelquefois celles du tissu en palissade mais qui ne peuvent qu'assez difficilement être rattachées à ce tissu. Les cellules du tissu lacuneux sont très irrégulières et courbées en différents sens, elles forment jusqu'à l'épiderme inférieur un tissu très lâche. Les cellules de ce dernier sont assez grandes, mais cependant beaucoup plus petites que celles de l'épiderme supérieur.

Vues de face, les cellules de l'épiderme inférieur *(fig. 7)* sont plus grandes et beaucoup plus irrégulières que celles de la feuille à bois : les stomates sont moins nombreux et le nombre des cellules qui les circonscrivent est plus irrégulier que précédemment. Il y en a quelquefois 4 ou 6, le plus souvent c'est 5 comme dans la feuille à bois.

Conclusions. — Si l'on compare la feuille à bois et la feuille

à fruits de cerisier, on constate qu'il existe entre elles des différences caractéristiques que l'on peut résumer dans le tableau suivant :

	FEUILLE A BOIS	FEUILLE A FRUITS
Pétiole	Court et gros.	Long et grêle.
Limbe	Arrondi à la base, effilé au sommet; à dents souvent pourvues de deux petites dents surnuméraires.	Effilé à la base, arrondi au sommet; à dents pourvues d'une seule petite dent surnuméraire.
Bois	Régulièrement lignifié en files radiales.	Très irrégulier.
Liber	Moins épais que le bois.	Plus épais que le bois.
Parenchyme palissadique	A cellules longues.	A cellules courtes.
Parenchyme lacuneux	Assez dense et régulier.	Très lâche et très irrégulier.
Epiderme inférieur	A cellules petites et irrégulières, nombreux stomates.	A cellules plus grandes, plus irrégulières et stomates moins nombreux.

S'il y a de grandes différences morphologiques entre les deux sortes de feuilles du cerisier, il existe aussi de notables différences au point de vue de leur composition comme j'ai pu m'en rendre compte au cours de nombreuses analyses (1) : je me propose de rechercher prochainement si l'on peut en trouver d'aussi grandes au point de vue physiologique.

SUR LA FORMATION DES THYLLES A LA SUITE DE LA DÉCORTICATION ANNULAIRE ET DU GREFFAGE

par M. Lucien Daniel

L'origine et la fonction des thylles qui se forment dans les vaisseaux ligneux ont été fort discutées jusqu'ici. Connues depuis Malpighi (2) qui les a signalées dans le bois du chêne, elles ont depuis été indiquées dans 103 genres de plantes appartenant à des familles très différentes.

Ces formations apparaissent soit au cours de la végétation dans des plantes en apparence normales, soit à la suite de traumatismes divers. Haberlandt (3) a prétendu qu'elles ont pour

(1) P. Seyot. — Note sur la composition des feuilles de cerisier, *Bulletin de la Société Scientifique et Médicale de l'Ouest*. (t. IV 1905).
(2) Malpighi, *Anatome plantarum*, 1675-1679.
(3) Haberlandt, *Physiolog. Pflanzenanatomie*, 1896.

but de modifier la répartition normale des sèves en favorisant les courants latéraux aux dépens du courant principal.

Mangin (1) a récemment provoqué dans un ailante l'apparition de thylles en raréfiant l'air contenu dans les vaisseaux du bois de cet arbre ; cela semble montrer que ces productions sont dues à des différences de pression s'établissant naturellement ou accidentellement entre les parenchymes médullaires et les vaisseaux voisins, sous l'influence des variations de la transpiration par rapport à l'absorption.

Enfin M. Ravaz (2) est allé beaucoup plus loin ; il a décrit sous le nom de thyllose, et considéré comme une *affection nouvelle*, la formation exagérée des thylles dans des greffons d'hybrides de vignes à sang de *V. Lincecomii*.

L'on sait qu'à la suite de diverses opérations d'horticulture, et en particulier du greffage et de la décortication annulaire, on réalise des déséquilibres de nutrition plus ou moins prononcés, où le bourrelet joue un rôle (3). A ces déséquilibres correspondent fatalement des différences de pression entre les parenchymes médullaires et les vaisseaux ; la circulation ne se fait pas, dans ces tissus, par le même procédé et avec la même vitesse. Ces opérations doivent donc, si l'hypothèse de Mangin et la théorie des capacités fonctionnelles sont exactes, provoquer la formation des thylles dans les plantes susceptibles d'en produire sous l'influence d'une différence de pression entre les parenchymes et le tissu ligneux voisin.

De même les différences de pression, d'après le rôle physique du bourrelelet qui accumule progressivement dans son voisinage les matières élaborées, doivent être plus considérables près de cet obstacle ; en outre, au moment de l'opération, c'est au voisinage de la blessure que se produisent les plus fortes différences de tension (4). C'est donc vers ce niveau que les thylles les plus anciennes devront se trouver en plus grande abondance, et leur nombre devra aller en diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloignera du bourrelet.

Le raisonnement et l'expérience montrent que le sujet et le greffon, comme aussi la partie supérieure et la partie inférieure à l'incision dans la décortication annulaire (5), ne sont jamais exactement au même état biologique et présentent une humidité différente. La tension cellulaire ne peut être la même dans ces conditions, après cicatrisation ; si des thylles se forment

(1) Mangin, *Influence de la raréfaction produite dans la tige sur la formation des thylles gommeuses* (C. R., 29 juillet 1901).
(2) Ravaz, *Les producteurs directs à l'Ecole de Montpellier*, 1901.
(3) L. Daniel, *Recherches anatomiques sur les greffes herbacées et ligneuses*, 1896 ; *La théorie des capacités fonctionnelles*, 1902, etc.
(4) L. Daniel, *Quelques considérations théoriques sur la greffe*, Rennes, 1897.
(5) *Ibid.* et *Physiologie végétale appliquée à l'arboriculture*, Rennes, 1902.

alors par des différences de pression, ces parties peuvent posséder le même nombre de thylles.

D'autre part, la tension cellullaire propre de chaque rameau doit jouer un rôle dans l'intensité relative du phénomène. Un rameau vigoureux, dont la tension est forte, doit posséder

Fig. 1. — Aubergine décortiquée au collet en N. — Elle porte 3 fruits dont un très volumineux par rapport aux deux fruits représentés à droite de la figure, et choisis parmi les plus beaux fruits des témoins non décortiqués.

plus de thylles, toutes conditions égales d'ailleurs qu'un rameau faible où la tension est peu élevée.

Ce sont là des déductions théoriques que j'ai essayé de vérifier expérimentalement, en choisissant pour principaux sujets d'étude le piment et la vigne. J'ai expérimenté moi-même sur les piments au moment où je faisais mes recherches sur la décortication annulaire des plantes herbacées ; les décortications annulaires sur la vigne, ont été faites dans les conditions normales de la culture, par M. Salomon de Thomery, qui a bien voulu me confier des échantillons de 23 variétés de vignes

cultivées en serre et en plein air pour en faire l'étude. Je suis heureux de l'en remercier ici.

I. — Piments

Toutes les plantes herbacées décortiquées se comportent comme les plantes ligneuses au point de vue du grossissement des fruits (1). L'aubergine en particulier produit, par ce pro-

Fig. 2. — Piment décortiqué au collet en N. Tous ses fruits ont augmenté plus ou moins de taille. — Sur le dessin, les feuilles ont été enlevées pour mieux faire voir les fruits.

Fig. 3. — Piment décortiqué en N, au milieu environ de la tige principale. Les fruits F de la partie supérieure à la décortication sont plus gros que les témoins ; ceux *f* de la région inférieure sont plus petits.

(1) Il est curieux que l'on ne pratique pas la décortication annulaire en vue d'obtenir des fruits plus gros dans les plantes annuelles dont les fruits sont mangés comme légumes. Pourtant l'opération n'aurait alors, puisqu'il s'agit de plantes annuelles, aucun des inconvénients de la décortication des plantes ligneuses où l'on est obligé de tenir compte de la production pour les années suivantes. L'augmentation de volume paierait largement le temps passé à décortiquer.

cédé, des fruits dont le volume augmente dans de grandes proportions (*fig.* 1). Le piment donne aussi des fruits plus volumineux à la suite de la décortication annulaire. Si l'opération est faite à la base, c'est-à-dire au collet de la plante, tous les fruits deviennent plus gros (*fig.* 2). Si elle est faite vers le milieu de la tige, seuls les fruits de la partie supérieure au bourrelet présentent une augmentation de volume ; ceux de la partie inférieure reste de taille inférieure à la normale (*fig.* 3).

A ces variations de volume du fruit correspondent d'autres changements faciles à observer. La couleur du fruit peut être elle-même modifiée, car, comme l'a fait remarquer avec raison M. Giard (1), la couleur est un caractère général lié à l'état chimique constitutionnel du protoplasma de toutes les cellules du végétal. D'ailleurs, d'après Pfeffer, la production du pigment peut être activée ou arrêtée dans une plante par un changement de température, de lumière ou de nutrition, et même par une action purement mécanique. Dans la décortication annulaire, certaines de ces conditions sont réalisées ; il y a changement d'état biologique et par conséquent le fruit peut modifier sa couleur. C'est ainsi que des fruits d'aubergine (2) déjà assez gros au moment de la décortication devinrent tous jaunâtres (*fig. pl.* II) quand les fruits formés après l'opération conservaient la couleur violette habituelle (*fig.* 2 *pl.*II).

A l'automne, au moment des pluies, ces fruits éclatèrent et se couvrirent de *Botrytis cinerea* quand les fruits des aubergines non décortiquées restaient sains. Dans le piment, l'éclatement du fruit n'eut pas lieu parce que le péricarpe est très résistant et se dessèche à maturité.

Ces phénomènes qui concordent fort bien avec l'hypothèse d'une accumulation plus grande de l'eau dans les cellules de la région supérieure au bourrelet, ne peuvent manquer de provoquer des variations dans les tensions cellulaires de cette région et dans la valeur relative des tensions des divers tissus, étant donné que les matières sucrées sont contrariées dans leur descente vers la racine. Ces variations de tension amènent la formation de thylles dans les piments décortiqués ou dans les piments greffés sur une plante de capacité fonctionnelle plus forte que la leur, ainsi que j'ai pu m'en rendre compte par l'étude microscopique des exemplaires décortiqués au milieu de la tige.

Les thylles n'existaient pas dans la partie inférieure à la

(1) A. Giard, *Caractères dominants transitoires chez certains hybrides*, 1903

(2) Je dois les planches en couleur de l'aubergine à M. Frantz Malvezin, constructeur œnotechnicien à Bordeaux, qui a bien voulu me permettre de les extraire de l'ouvrage que je publie actuellement dans son journal " l'ŒNOPHILE " sous le titre de « *La question phylloxérique, le greffage et la crise viticole* ». Je le prie d'agréer mes remerciements pour sa complaisance.

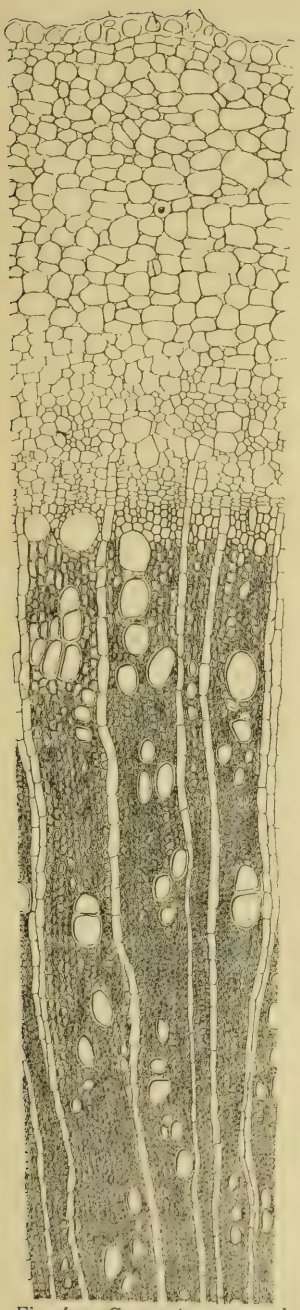


Fig. 4. — Coupe transversale de la tige de piment décortiqué au-dessous de la décortication faite au milieu de la tige.

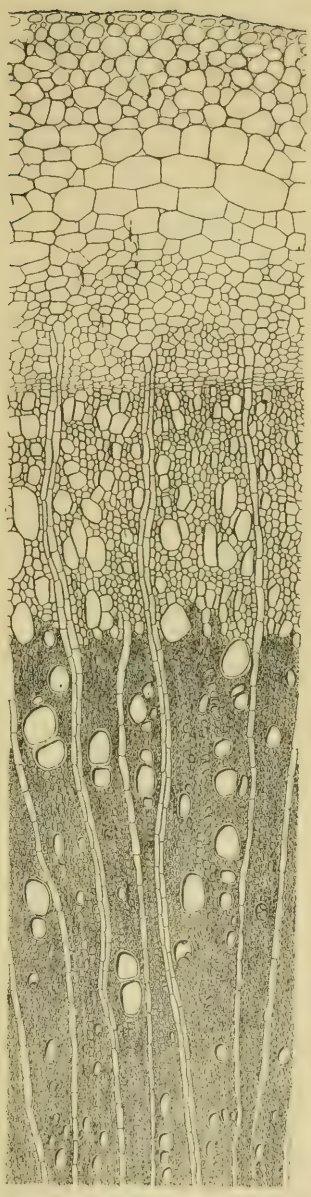


Fig. 5. — Coupe du piment greffé sur aubergine. — Les thylles, hachées obliquement, sont plus nombreuses qu'après la décortication annulaire.

décortication (*fig.* 4). Au contraire, il y en a quelques-unes dans la partie supérieure (*fig.* 6).

Dans les coupes, on peut remarquer déjà l'influence bien

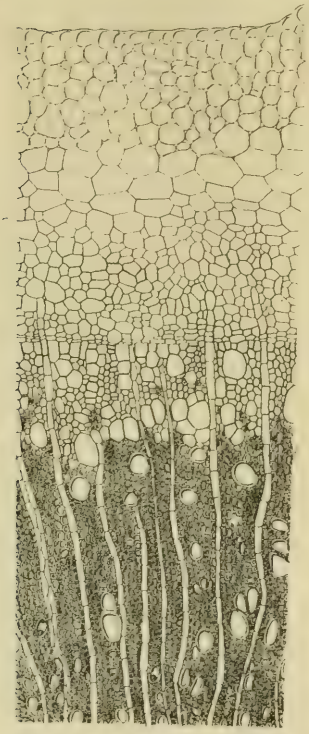


Fig. 6. — Coupe de la tige du piment dans la région supérieure à la décortication. — On remarque le défaut d'aoûtement après l'opération et la différence de structure des bois. Quelques thylles incomplètes, hachées sur la figure, existent dans les vaisseaux du bois ancien.

La décortication ayant été faite au milieu de la tige, en N. fig.3, la végétation a duré moins longtemps que dans la région inférieure ; de là des différences dans les dimensions respectives des tissus existant au moment de l'opération.

Fig. 7. — Rameau de vigne décortiqué (Alphonse Lavallée). A, B, C, E. et F, niveau des coupes. D, bourrelet et niveau de la décortication.

nette, des différences d'humidité relative, suivant les régions considérées et par rapport au type normal, sur la nature des bois formés à partir de la décortication. C'est ainsi que, dans la partie supérieure au bourrelet, on observe une diminution marquée des fibres ligneuses, un bois moins lignifié et de

disposition toute différente du bois existant avant l'opération ; et ce bois a le caractère du tissu ligneux venu en milieu humide. Il est très peu aoûté à la partie inférieure, cet état est moins accusé ou n'existe pas, conformément à la théorie.

Si l'on compare maintenant la coupe transversale d'une tige de piment greffé sur aubergine, c'est-à-dire sur une plante de capacité fonctionnelle plus forte, on constate que les thylles sont en nombre plus grand que dans le piment décortiqué ; le bois formé depuis la greffe a tous les caractères de celui qui se forme sous l'action du milieu humide, et il est très étendu (*fig.* 5). Cette disposition est obligatoire puisque le sujet, pompant plus d'eau que le piment, irrigue plus abondamment celui-ci ; l'anatomie justifie donc complètement les prévisions de la théorie.

Dans les plantes herbacées ou demi-ligneuses qui ne forment pas de thylles, comme les choux par exemple, la décortication annulaire ou la greffe ne m'ont pas jusqu'ici montré de thylles, mais le bois formé à partir de l'opération est bien distinct du type normal et enregistre les variations de capacités fonctionnelles qui sont la résultante de l'opération.

II. — Vignes

Les vignes que j'ai pu étudier grâce à l'obligeance de M. Salomon, sont les suivantes : Alphonse Lavallée, Angelino, Beni Carlo de Valmy, Blanc de Trois-Fontaines, Chasselas Napoléon, Ducke of Buccleuch, Gros Colman, Kéropodia, Molinera Gorda, Muscat d'Alexandrie, Muscat Cannon-Hall, Muscat de Hamburgh, Muscat Madres Field court, Muscat Pince's Black, Raisin de Notre-Dame, pour les Vignes cultivées en serre, et Chasselas Boulet, Chasselas Duhamel, Chasselas gros coulard, Directeur Tisserand, Foster's Withe Seedling, Madeleine Ange vine, Muscat Madres Field court, Semis de Schiras, Trebbiano, pour les Vignes de pleine terre.

Dans toutes ces vignes, le rameau témoin non décortiqué présentait, à la suite de la dessiccation à l'air libre des échantillons fournis, différences de couleur avec le rameau décortiqué correspondant, ce qui montre déjà qu'il y a entre eux des différences d'état biologique. Le rameau décortiqué était plus coloré dans la majorité des cas.

L'étude anatomique était beaucoup plus instructive encore. Pour tous les exemplaires, des coupes transversales ont été faites en C, à un centimètre en-dessus et en E à un centimètre en-dessous du bourrelet. Pour 19 échantillons, des coupes ont été faites à des niveaux différents A, B, C, D, E et F (*fig.* 7), soit à 1 cm. 8-9 cm. et 15-17 cm. au-dessus du bourrelet, au niveau du

bourrelet, puis à 1 cm. et à 5-7 cm. au-dessous. Le témoin a été étudié dans la région de l'entrenœud correspondant à la place de la décortication.

Le tableau suivant résume les différences observées dans deux séries de vignes décortiquées: la première correspond à un envoi de rameaux de 10 centimètres de longueur totale, la deuxième à des rameaux de 23 à 25 centimètres comme celui de la *fig.* 7.

NOMS DES VARIÉTÉS décortiquées	NOMBRE DE THYLLES dans la 1re série		NOMBRE DE THYLLES dans la 2e série					Nombre de Thylles âgées, à membranes brunies		VIGUEUR du RAMEAU
	Région supérieu. C	Région inférieu. E	Régions supérieures A	B	C	Régions inférieu. E	F	Région supérieu. C	Région inférieu. E	
I. — Serre										
Alphonse Lavallée.....	50	40	»	»	18	11	»	2	6 (2)	Faible
Angelino	»	»	»	5	37	33	3	»		Assez fort
Beni Carlo de Valmy ...	»	»	»	»	14	8	»	»	»	Faible
Blanc des Trois-Fontaines	10	6	»	»	»	»	»	3	2	—
Chasselas Napoléon	7	15	»	»	»	»	»	10	8	—
Duke of Buccleuch	29	14	»	»	12	12	2	5	4 (1)	Assez fort
Gros Colman.....	25	13	»	1	40	53	5	1	5 (1)	Assez fort & fort
Houssang	»	»	»	3	16	15	2	»	»	Assez fort
Keropodia.....	»	»	»	16	60	40	13			Fort
Molinera Gorda	34	23	»	»	22	26	»	4	13 (1)	Assez fort
Muscat d'Alexandrie....	10	»	»	»	11	9	»	2	4	Fort
— Cannon-Hall ...	»	»	»	14	40	40	8	35	20	—
— de Hamburgh ..	»	»	»	»	30	16	2	»	»	Faible
Muscat Madres Field court	40	17	»	»	»	»	»	15	10	Assez fort
Muscat Pince's Black...	9	17	»	3	33	23	6	4	14 (1)	Faible & Fort
Raisin de Notre-Dame..	23	21	»	»	»	»	»	3	7	Fort
II. — Plein Air										
Chasselas Boulet.....	»	»	»	4	40	20	»	»	»	Assez fort
— Duhamel	»	»	2	1	10	2	4	»	»	Très faible
— gros Coulard.	»	»	12	15	21	6	4	»	»	Assez fort
Directeur Tisserand	»	»	2	14	75	50	12	»	»	—
Foster's White seedling	»	»	»	14	40	10	»	»	»	Faible
Madeleine Angevine....	»	»	»	»	14	6	»	»	»	—
Muscat Madres Field court (3)....	»	»	2	3	33	25	5	4	11	Assez fort
Semis de Schiras.....	»	»	»	32	50	48	20	»	»	—
Trebliano	»	»	1	»	70	25	2	»	»	Faible

Les rameaux témoins ne possédaient pas de thylles ou n'en présentaient que très exceptionnellement une ou deux.

Dans presque tous les cas, la partie supérieure au bourrelet (*fig.* 8) est plus riche en thylles que la région inférieure, (*fig.* 9) ce qui montre bien que la différence de pression y a été plus

(1) 1re série. (2) 2e série.
(3) Cette vigne présentait des thylles dans le bois formé après la décortication. Le témoin n'en possédait pas.

considérable après cicatrisation. Si les thylles se trouvent quelquefois en nombre plus considérable à la face inférieure cela tient à ce que le bagueur n'a pas entaillé le même nombre de vaisseaux aux deux lèvres de la plaie, et l'on conçoit que l'on n'appuie pas exactement de la même manière en ces points quand on décortique. C'est si bien à cette cause qu'est due la différence inverse présentée par les exceptions que l'on trouve alors beaucoup

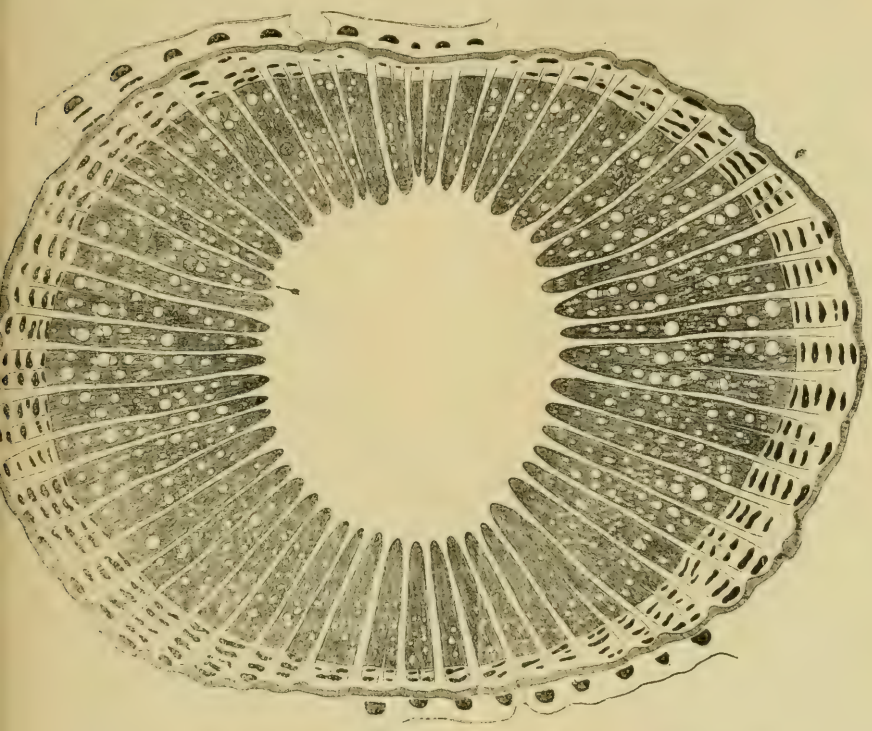


Fig. 8. — Coupe transversale du rameau de la vigne A. Lavallée dans la partie supérieure à la décortication, — On y voit nettement la différence des zones ligneuses et les thylles qui remplissent certains vaisseaux. — La flèche indique la partie qui a été représentée plus grossie dans la fig. 10.

plus de thylles à membranes brunes ou jaunâtres dans la région intérieure. Défalcation faite de ces thylles anciennes (Muscat Madres Field court, Gros Colman, etc.), on retombe dans les proportions des autres vignes.

Le nombre des thylles va en diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloigne du niveau du bourrelet. Dans la plupart des vignes étudiées, il n'y avait plus de thylles anormales à partir de 15-20 centimètres au-dessus du bourrelet et de 8-10 centimètres au-dessous.

Pour une même variété de vignes, les rameaux vigoureux sont en général plus riches en thylles que les rameaux faibles, une fois décortiqués.

Parfois les thylles se forment dans des régions différentes des tissus, suivant qu'il s'agit de la partie supérieure ou de la

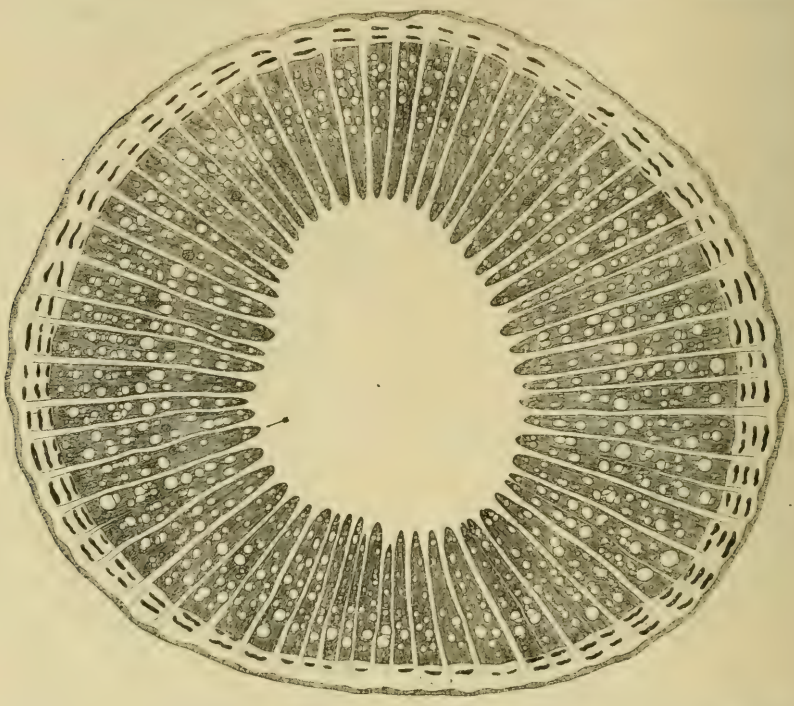


Fig. 9. — Coupe transversale du rameau de la vigne A. Lavallée dans la partie inférieure à la décortication. — Les différences entre les zones ligneuses y sont moins accusées quoique bien visibles. Le nombre des thylles est également moins considérable. — La flèche indique la portion représentée à un plus fort grossissement dans la fig. 11.

partie inférieure au bourrelet. Elles sont aussi plus ou moins complètes, c'est à dire qu'elles peuvent suivant le cas, oblitérer tout ou partie du lumen des vaisseaux ligneux. On les trouve le plus souvent dans le bois secondaire existant au moment de l'opération ou dans le bois primaire. Rarement il y en a dans les bois formés après décortication ; cela existait pour le Muscat Madres Field court seulement.

J'ai remarqué en outre que non-seulement la profondeur relative de l'entaille faite par le bagueur, mais aussi la façon et la rapidité avec laquelle les lèvres de la plaie se rejoignent, c'est-à-dire la *nature du bourrelet*, jouent un rôle considérable dans les résultats observés vis-à-vis de la production des thylles,

Fig. 1. — Aubergine décolorée après la décortication

Fig. 2. — Aubergine ayant la grosseur et la teinte naturelles

Une décortication incomplète peut amener une sorte de renversement des résultats, surtout si la partie inférieure est alimentée par des feuilles très actives. En coupant trop de vaisseaux au dessus d'une feuille possédant un bourgeon bien développé, l'incision produit alors l'effet du *cran supérieur*, qui fait développer la partie inférieure en favorisant le courant latéral aux dépens du courant principal. C'est ainsi que le Chasselas Napoléon présentait un bourrelet plus fort à la face inférieure et une partie supérieure de diamètre plus faible que l'inférieure. Il n'est pas rare de trouver des rameaux décortiqués dans laquelle la différence de dimensions entre ces parties soit à peine sensible à l'œil nu, bien que l'anatomie permette cependant de les reconnaître.

A ces différences dans la production des thylles aux diverses périodes de la vie du rameau, correspondaient des différences de structure très remarquables, dont quelques unes n'ont pas encore été signalées, à ma connaissance du moins. H. Lecomte (1) a montré que le liber est plus développé à la partie supérieure et que le bois formé dans cette région ne se lignifie qu'en certains points, mais les éléments non lignifiés contiennent une grande quantité de matières albuminoïdes. De même l'amidon y est plus abondant.

Or, si l'on examine la coupe C, à un centimètre au-dessus du bourrelet, on constate invariablement un changement profond dans la nature et la disposition des bois de nouvelle formation : ils sont en effet moins lignifiés, moins riches en fibres : les vaisseaux, beaucoup plus nombreux y sont plus petits : puis la structure normale tend à revenir dans certains types, mais alors les vaisseaux, de nombre sensiblement normal sont plus larges (*fig.* 10). La coupe paraît alors formée par la juxtaposition des bois de deux variétés de vignes fort différentes, l'une venue en milieu plus sec, l'autre en milieu plus humide.

Dans la coupe au niveau E, à un centimètre au-dessous du bourrelet, on trouve aussi une modification profonde du bois, mais moins accentuée, montrant comme la précédente que la perturbation dans la nutrition a été profonde, mais moins accentuée (*fig.* 11).

Si l'on examine les coupes A, B et F, on constate que, comme pour les thylles, ces différences si caractéristiques vont en diminuant de valeur au fur et à mesure que l'on s'éloigne du bourrelet cicatriciel. Il est rare que, au-delà d'une distance de 20 centimètres, ces différences soient bien tranchées.

Aux variations du bois correspondent des variations dans les rayons médullaires et dans les libers. C'est surtout ce tissu

(1) H. Lecomte, *Contribution à l'étude du liber des Angiospermes*, Paris, 1889.

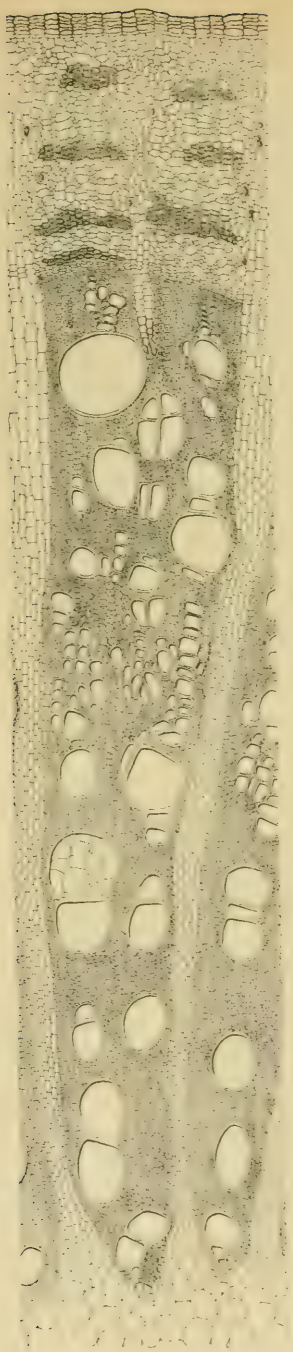


Fig. 10. — Coupe transversale d'un faisceau libéro-ligneux de la tige de la vigne Alphonse Lavallée en C, à un centimètre au-dessus du bourrelet.

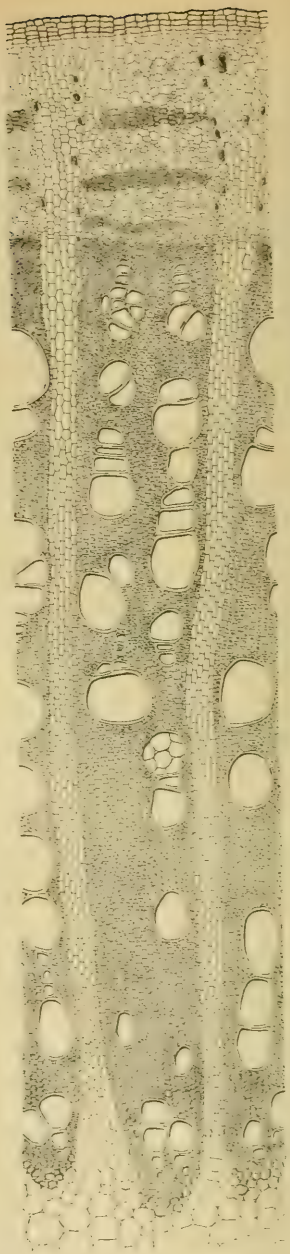


Fig. 11. — Coupe de la région E. — Les différences de structure sont moins accentuées qu'en C, mais elles sont quand même encore bien tranchées par rapport au type normal.

qui acquiert un développement considérable, comme l'a remarqué Lecomte. Il y a toujours *plus de bandes de fibres libériennes* en C que dans les autres régions du rameau, et l'augmentation relative de ce tissu est d'autant plus prononcée que le rameau décortiqué était plus vigoureux.

Non seulement l'amidon est plus abondant dans la région supérieure, mais l'on observe des différences d'acidité en-dessus et en dessous du bourrelet, ainsi qu'en témoigne le nombre différent des cristaux prismatiques et des raphides dans ces deux régions. La région inférieure est plus riche en cristaux.

CONCLUSIONS

En résumé, on peut dire que les résultats de cette étude confirment à la fois l'hypothèse de Mangin et la théorie des capacités fonctionnelles.

Les différences de pression consécutives à la décortication ou à la greffe, qu'elles soient produites par le traumatisme même ou par l'effet du bourrelet modifiant la circulation des liquides, sont enregistrées par l'apparition des thylles dans le tissu ligneux, chez les plantes susceptibles de donner facilement naissance à ces formations. Dans ce cas, celles-ci ne peuvent être considérés comme une affection, une maladie spéciale, mais comme une simple réaction spéciale physicophysiologique, des tissus dans la plante soumise brusquement à un déséquilibre de nutrition.

LE MYRICA GALÉ

par M. Edouard Aubrée

Connaissez-vous le « Myrica Galé » ? arbrisseau d'un mètre environ, qui plus, qui moins, des terrains marécageux, assez rare, prétend-on, en Bretagne, mais que j'y ai rencontré, sans le chercher, pour ma part, dans les trois départements limitrophes de l'Ille-et-Vilaine, qui vraisemblablement ne leur cède en rien sous ce rapport. De loin il a l'aspect des grandes bruyères, de près le port du myrte, avec un bois ressemblant fort aux ramilles du bouleau, dénudé en hiver, feuillant tard au printemps.

Les flores locales de France le qualifient des noms vulgaires de « Piment royal », « Poivre de Brabant », « Myrte bâtard », « Bois sent bon », etc...

Ses propriétés ? Astringent, affirment les uns. Ses feuilles seraient substituées au houblon en Suède, au tabac en Norvège. Desportes — Flore du Maine — dit qu'infusées elles remplaçaient

le thé ; ses rameaux éloigneraient des armoires les mites et autres insectes.

Est-ce tout :

Vers 1868, je le remarquai pour la première fois, en chassant du côté de Saint-Launeuc (Côtes-du-Nord), avec mon frère que j'interrogeai à son sujet. — « On le nomme ici « Pucellière » me dit-il ». — « Parce que ?... » — « Tu m'en demandes trop. Tout ce que je sais, c'est qu'en brûlant il dégage une odeur aromatique assez agréable. »

J'en eus tôt fait l'expérience et constaté l'exactitude. Dix ans après, sur le territoire de Missillac (Loire-Inférieure), au sortir d'un pareil taillis en miniature, mon ami P... peu ferré sur la flore du pays, m'adressa à son fermier qui nous rejoignait. « Comment appelez-vous ces arbustes, mon brave homme ? » — « Monsieur sait aussi bien que moi ». — « Puisque je vous le demande ? » Après s'être un peu fait prier, et d'un air mi-figue et mi-raisin : « Eh bien ! nous les appelons des « Avortènes ». — « Tiens ! Tiens ! » Je commençais à comprendre.

L'an dernier, dans les marais de Boisbréhan, entre Molac et Pluherlin (Morbihan), je découvris un vrai maquis de Myrica Galé d'une végétation exceptionnelle ; j'en coupai quelques rameaux, et au premier paysan que je rencontrai sur la route, je les présentai avec la question d'usage. Il me répondit très simplement et naturellement : « Çà, c'est des Putanées ». J'étais fixé.

J'ai su depuis que les Charentais les désignaient sous le nom plus moderne, mais non moins significatif, de « Lorettes ».

Rentré à Rennes, j'en soumis un rameau à l'examen de M. le professeur de botanique Daniel, qui reconnut aussitôt le Myrica Galé, mais ne releva, non plus que moi, dans aucun des ouvrages consultés la propriété pressentie par les dénominations locales bretonnes ou charentaise.

Cette propriété serait elle une légende, une « superstition » suivant une expression Pont-Chatelaise que j'ai retenue ? ou l'expérience et le flair villageois auraient-ils devancé la science ! Veillez, M. Piot !

Et maintenant la parole est aux chimistes !

QU'EST-CE QUE L'ÉPIDERME ?

par M. Matte
Professeur au Lycée de Rennes.

Quand, en arrière de la cellule apicale de la tige de certaines Cryptogames vasculaires, les recloisonnements ont été suffisamment nombreux, il se différencie à la périphérie de l'organe une

assise spéciale, caractérisée à la fois par des cloisonnements normaux à la surface et par une résistance à la traction plus grande dans le sens de ces cloisons que dans tout autre sens ; c'est cette assise que l'on appelle communément *épiderme*.

C'est là une assise physiologique, à fonction passive, dont le but est le recouvrement et la protection.

Et sitôt qu'en un point quelconque de son étendue, sa fonction cesse d'être passive pour devenir active, ses caractères anatomiques changent complètement (poils, stomates, etc.). En effet, cette assise ainsi caractérisée se retrouve dans des organes ou dans des plantes très différents.

Les Muscinées, le thalle des Algues présentent une assise de recouvrement ayant entièrement l'aspect d'un épiderme. On la retrouve de même chez les plantes les plus élevées en organisation (Angiospermes), avec cette particularité que son origine est un peu différente puisqu'elle dérive d'une assise initiale spéciale, le dermatogène.

Bien plus, il arrive parfois (*Ficus*, *Piper*, etc.) que l'assise épidermique anatomique se recloisonne et forme une véritable couche épidermique : ici encore, c'est l'assise superficielle seule qui conserve l'aspect dit épidermique, parce qu'à elle seule est dévolue la fonction passive de l'épiderme ordinaire (1).

L'assise que nous dénommons épiderme à la surface des tiges, des feuilles ou des appareils dérivés de ces deux organes, n'est donc pas toujours homologue dans tous les cas ; cela tient à ce que la différenciation épidermique répond à une fonction et non à l'existence d'un tissu anatomiquement fixé, avec cette restriction, cependant, qu'en raison de la nature de la fonction modificatrice, c'est souvent la même assise qui subit la même différenciation.

L'aspect épidermique se rencontre d'ailleurs souvent dans les végétaux, en outre des cas qui viennent d'être cités, dans des tissus plus ou moins éloignés de l'assise dite épidermique : tel est le cas, par exemple, des assises exodermique et endodermique de M. Vuillemin, de l'assise péricambiale (péricycle) de M. Van Tieghem, de l'assise limite des lacunes antérieures dans le faisceau du *Zostera*, etc.

En somme, *l'assise dite épidermique est une assise physiologique au même titre que l'assise plissée dite endodermique.*

---

(1) Peut-être pourrait-on tirer argument de ce fait dans la formation des sacs polliniques et des sporanges dans lesquels le tissu pollinifère ou sporifère se forme aux dépens de l'épiderme anatomique multiplié et à la surface desquels cependant on retrouve une assise caractérisée comme épiderme.

W.

REVUE BRETONNE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique

GUILLEMIN ET VOISIN

2, Rue d'Antrain, Rennes

1906

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

N° 2. — Juillet 1906

SOMMAIRE

Pages

1. GADECEAU. — La Géographie Botanique de la Bretagne..... 61
2. LAURENT. — Sur la variation de la quantité d'Atropine et la recherche de cet alcaloïde dans des greffes de Belladone et de Tomate..... 71
3. POTIER de la VARDE. — Excursions bryologiques dans les Côtes-du-Nord 77
4. SEYOT. — Sur les bourgeons du Cerisier..... 85
5. CHÉNU. — Notes sur la flore de la Mayenne..... 94
6. SEYOT. — A propos de la Physiologie des feuilles de Cerisier..... 96
7. CAVALIER et ARTUS. — Sur quelques engrais horticoles commerciaux. 97
8. RÉVEILLON. — Note sur le Châtaignier en Ille-et-Vilaine..... 110
9. DANIEL. — Sur l'assimilation et la respiration de quelques plantes greffées..... 110
10. HUMBERT. — Sur la Florule de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine)..... 111
11. DANIEL. — Sur les graines transportées par l'eau des égoûts..... 113
12. PERRET et DEMARQUET. — Les herborisations de la Société Bretonne de Botanique..... 115

Variétés : CAVALIER. — Les Haricots toxiques..... 119
— DANIEL. — Greffe du rosier en écusson à œil poussant..... 121
— — Le rôle du bourrelet dans la greffe..... 124

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro, mais à l'année, au prix de 5 francs. Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

Bordas, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature.**

Cavalier, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles.**

Chénu, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames.**

Couderc, à Aubenas (Ardèche). — **Lichens, surtout Collémacés.**

Daniel, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Champignons. — Opérations d'horticulture. — Monstruosités.**

Ducomet, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes.**

Gadeceau, champ Quartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames.**

Houlbert, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens.**

Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées.**

Joindre un timbre pour la réponse.

Laboratoire Agricole et Industriel

d'Analyses et de Recherches

Place Pasteur. — RENNSE

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences*, *engrais*, *terres*, *eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles*, *savons*, *cuirs et matières tannantes*, *matériaux de construction*, *chaux*, *ciments*, (essais chimiques et mécaniques), *combustibles*, *minerais et métaux*, *etc.*,

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et industriel*, Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL

FACULTÉ DES SCIENCES

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne**, publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliographie des articles de revues et des livres relatifs à la Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. — P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes*, réédité par J. Loth.

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. Planiol.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne*, par V. Henry.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé*, publié par L. Maître et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la France, **12** fr. **50** pour l'Etranger.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Dottin, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ETUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.

2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations, Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.

II. — Diplôme de langue et littérature française.

III — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat**, *31, rue de Fougères, Rennes.*

Une allée de Châtaigniers conduisant au château de la Prévalaye, près Rennes.

PLANCHE III.

Laboratoire de Botanique appliquée
Faculté des Sciences
Rennes.

LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA BRETAGNE

par M. Emile Gadeceau.

Si les beaux travaux de Lloyd ne laissent que peu à glaner aux botanistes bretons, pour la parfaite connaissance des végétaux phanérogames, comme le dit avec raison M. le professeur L. Daniel, dans le programme de cette revue, il faut reconnaître, néanmoins, que la péninsule armoricaine a été plutôt négligée par le Maître en ce qui concerne le détail de sa végétation.

Séduit, comme il le dit lui-même, par la richesse de la flore des régions situées au Midi de la Loire et en particulier par les calcaires de la Charente-Inférieure et des Deux-Sèvres, Lloyd tourna surtout de ce côté sa prodigieuse activité, à laquelle ils fournissaient continuellement de nouveaux aliments ; les découvertes allaient s'y succédant sans cesse (1).

La Bretagne, au contraire, lui apparaissait comme une contrée pauvre (2), à végétation monotone et l'on comprend bien, qu'au moment où tout était à faire pour avoir une Flore de l'Ouest, il ne se soit décidé que par une sorte de devoir à y porter ses pas.

C'est ainsi qu'en juin 1853, Lloyd entreprit un grand voyage en Bretagne qui dura jusqu'en août et pendant lequel il parcourut surtout la côte nord et la partie montagneuse, excursionnant tous les jours, on pourrait dire sans repos ni trève, comme en témoignent les notes qu'il a laissées. En septembre 1867, il visita le Morbihan, examina à Vannes l'herbier de la Société polymathique et fit plusieurs excursions aux environs, avec Arrondeau et Taslé, mais c'est surtout dans le Finistère qu'il accrut à ce moment sa connaissance de la flore bretonne par la visite de l'herbier des frères Crouan, à Brest, en compagnie des auteurs de la florule du Finistère et par divers voyages dans la région voisine.

Malgré la collaboration d'une pléiade de botanistes bretons, de valeur, dont il sut utiliser les recherches, Lloyd a donc dû, forcément, laisser inexplorés de nombreux points de la Bretagne et les récentes découvertes de MM. F. Camus et Ch. Picquenard, pour ne parler que de ceux-ci, ont bien prouvé que « le champ n'avait été tellement moissonné que le dernier venu n'y trouve à glaner. »

Si cependant l'attrait de ces glanes phanéroganiques était insuffisant pour satisfaire les jeunes et ardents chercheurs, nous pouvons leur signaler, outre la cryptogamie, si riche en

(1) *Flore de l'Ouest*, 5e éd., p. XXXI.
(2) — — p. LXXII.

Bretagne, les études de géographie botanique auxquelles cette région naturelle se prête particulièrement.

Après l'analyse, la synthèse, comme l'a dit M. le professeur Flahault qui s'est placé à la tête de ce genre d'études dans notre pays.

Les caractères généraux de la végétation bretonne, ses traits saillants, ses détails même, sa division en plusieurs secteurs ou sous-secteurs, ses limites naturelles et celles de ses subdivisions, l'étude des causes qui président à la distribution des végétaux, à leur groupement en *Associations*, voilà certes des problèmes intéressants, d'autant plus qu'ils portent l'activité de l'esprit, non seulement sur la botanique, mais encore sur toutes les branches des sciences physiques et naturelles.

C'est dans le but de stimuler le goût des botanistes vers cette partie relativement nouvelle de notre science, que je me propose de publier dans cette revue quelques articles sur le sujet.

Je commencerai par les généralités et je m'efforcerai d'indiquer comment il convient d'orienter les recherches.

Mais, au préalable, jetons un coup d'œil sur les travaux antérieurs.

L'étude de la végétation bretonne n'a guère été abordée jusqu'ici que par de rares et incomplets essais.

Il y a un demi-siècle, au Congrès scientifique de Rennes, en 1849, quelques questions sur ce sujet furent posées et l'une d'elles, en particulier : « La position de la Bretagne, à l'Ouest « de la France, donne-t-elle à la flore de cette province un « caractère particulier ; en d'autres termes : la Bretagne pro- « duit-elle un nombre notable de plantes exclusivement occi- « dentales ? » Et Le Gall, l'auteur de la *Flore du Morbihan*, bien au courant de la végétation bretonne, résout négativement la question !... La façon dont elle fut posée suffirait à elle seule à démontrer qu'à cette époque les botanistes n'étaient pas en état de la traiter.

Dans sa *Flore de l'Ouest*, Lloyd, qui comprenait sans doute l'arbitraire des limites administratives, dont il n'a pas su, néanmoins, s'affranchir, a cherché à déterminer, par des listes d'espèces, entr'autres de celles étrangères au nord de la Loire, les caractères de la flore bretonne proprement dite.

On peut mentionner les quelques pages qui précèdent le *Catalogue des plantes qui croissent autour de Dinan et de Saint-Malo* (1), de P. Mabille, dans lesquelles l'auteur donne certains détails intéressants sur la contrée qu'il étudie.

Récemment, M. Ch. Picquenard (2) a abordé d'une façon très instructive certains côtés du sujet, montrant ainsi à quel point il lui est familier et combien il lui serait facile de le développer. Son introduction au *Catalogue des plantes de l'Ille-et-Vilaine* (3), en particulier, contient des détails très intéressants et d'utiles comparaisons entre les subdivisions de la flore bretonne.

(1) P. Mabille -- *Cat. Pl. Dinan et St-Malo*, Act. Soc. Lin. Bordeaux, T. XXV, 1866

(2) *La Végétation de la Bretagne étudiée dans ses rapports avec l'atmosphère et avec le sol* ; thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1900.

(3) Ch. Picquenard — *Catal. Pl. vasc. d'Ille-et-Vilaine.* Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest. T. VII (1897).

Dans sa magistrale introduction à la *Flore de France*, de M. l'abbé Coste, accompagnée d'une « Carte de la distribution des végétaux en France », M. Ch. Flahault rattache la Bretagne à deux *domaines* distincts.

1° Le domaine *Atlantique*, comprenant toute la ceinture littorale depuis l'Anse du Perray, près les Sables d'Olonne, jusqu'à Cherbourg et la région de plaine avec le bassin de l'Ille-et-Vilaine tout entier.

2° Le domaine « *des plaines et collines du Nord-Européen continental* » qui s'étend à toute la partie centrale, montagneuse, formant comme l'ossature centrale de la presqu'île.

Ces deux *domaines* bien reconnaissables ici, appartiennent, sans conteste, à la *Région tempérée de l'Europe occidentale* caractérisée, au point de vue biologique, par le *Groupe d'Associations d'arbres à feuillles caduques.*

Mais la difficulté commence lorsqu'il s'agit de poser les limites des « secteurs » que M. Flahault propose comme divisions d'ordre secondaire de ces domaines. Nous sommes d'autant plus à l'aise pour les discuter que l'auteur nous dit, modestement, que son œuvre, déjà si importante, n'est qu'une esquisse, que ce n'est pas pour donner des résultats définitifs, mais pour montrer combien il reste à faire, qu'il a pris la plume ; la limite entre une flore aquitanienne et une flore bretonne, distinguées par Raulin, Puel, Letourneux, lui paraît, en particulier, devoir être de nouveau étudiée.

Nous aurons donc à rechercher et à nous efforcer de fixer de plus en plus, l'autonomie et les limites d'un *Secteur Armoricain*, que nous croyons pouvoir distraire du *Secteur Armorico-ligérien* de M. Flahault.

Essayons tout d'abord de le caractériser dans son ensemble.

En dehors de la zone littorale, qui est la mieux connue, voyons quelles sont les espèces qui forment le fond du tapis végétal, qui ont, sur la physionomie générale du pays, une influence capitale.

Parmi les arbres : le Hêtre (*Fagus silvatica*) est le plus frappant par ce fait même que, nulle part ailleurs dans toute la région occidentale française, il n'est pas aussi répandu. La cause en est, évidemment, dans l'humidité du climat et surtout dans la fréquence des jours de pluie. Cet arbre ne supporte pas la grande sécheresse des mois d'été et, d'après de Candolle, il se trouve sur sa limite, ou bien est exclu, dans les régions où, pendant ces mois-là, les jours de pluie sont au-dessous de 6 à 8.

Les Chênes à feuilles caduques *Quercus pedunculata* et *sessiliflora* (le second beaucoup moins répandu) appartiennent aux climats mésothermes ou tempérés froids de Koppen. Ils redoutent les sols secs, surtout calcaires, et recherchent au contraire les sols frais, surtout le premier, le second pouvant se contenter d'une humidité moindre.

(1) Quoique l'ouvrage de Wilh. Schimper — (*Planzengeographie*, Leipzig 1898) soit aujourd'hui connu de tous les botanistes s'occupant de géographie

Ces deux arbres dominants de la Bretagne sont des *hygrophytes* (1), au moins pendant la saison végétative (*tropophytes* de Schimper).

Dans le sous-bois, les arbrisseaux ou sous-arbrisseaux les plus répandus sont le Houx (*Ilex Aquifolium*) et le Myrtille (*Vaccinium Myrtillus*) avec une fougère caractéristique : le *Blechnum Spicant*.

La structure de ces trois espèces est plutôt xérophytique (1). Cependant le Houx redoute à la fois la sécheresse des sols calcaires et les froids excessifs des climats continentaux ; Thurman le dit hygrophile, Schimper le classe parmi ses tropophytes, j'ai moi-même signalé son absence à Belle-Ile comme semblant indiquer sa sensibilité à la trop grande sécheresse, pressentie d'ailleurs par de Candolle (2). Quant à la fougère, si sa structure est xérophytique, son habitat est ordinairement humide. Ces anomalies apparentes demandent des études plus approfondies.

botanique, je crois que, vu l'absence de traduction française, il ne sera pas inutile de rappeler ici quelques-unes des conclusions de cet auteur.

La structure de certaines plantes favorise la sortie de l'eau qui a été absorbée, celle d'autres plantes la contrarie.

Les combinaisons qui favorisent la sortie de l'eau sont caractéristiques des *hygrophytes*, c'est-à-dire des plantes dont les conditions de vie excluent tout danger de dessiccation tandis que la stagnation des liquides nutritifs peut être à craindre.

D'un autre côté les difficultés d'obtenir un approvisionnement d'eau, dans certaines conditions biologiques, conduit à la formation de procédés favorisant l'absorption et limitant la transpiration ; les *xerophytes* sont pourvus de combinaisons de ce genre.

Enfin les *tropophytes* comprennent toutes les plantes dont les conditions de vie sont, selon les saisons de l'année, alternativement celles des hygrophytes ou des xerophytes. La leurs parties structure de perennantes est *xérophytique* et celle de leurs parties qui n'existent que pendant la saison humide est *hygrophytique* (on sait que les basses températures ont les mêmes effets que la sécheresse, au point de vue physiologique).

Un point important à considérer ici c'est *qu'une distinction doit être faite entre la sécheresse physique et physiologique et entre l'humidité physique et physiologique;* seules les caractéristiques physiologiques sont utiles à considérer au point de vue biologique et en géographie botanique. Un substratum très humide est complètement sec pour une plante si celle-ci ne peut en absorber l'eau, tandis qu'un sol qui nous paraît être complètement sec peut fournir une eau suffisante à certaines plantes accommodantes. Ainsi s'explique, par exemple, le caractère xérophytique de la végétation des marais tourbeux ou des salines ; la concentration des sels ou autres substances dissoutes en excès dans l'eau entrave l'absorption.

Xérophytes et *hygrophytes* sont reliées par des formes de transition qui obscurcissent les limites entre eux, en tant que deux grandes catégories écologiques, mais Schimper croit que la constitution d'une catégorie intermédiaire ajouterait certainement à la confusion. Warming dans ses *Plantesamfund.* etc. (Copenhague 1895), admet les *mésophytes*, comprenant les plantes qui aiment une sécheresse ou une humidité moyennes et fuient les terrains à eau stagnante et les sols fortement salés.

Les forêts d'arbres à feuilles caduques des régions tempérées sont des assosociations de *tropophytes* pour Schimper et de *mésophytes* pour Warming.

(1) Dans ces expressions voisines : *Hygrophytes*, *hygrophiles*, etc., la terminaison — *phytes* désigne la plante même ; *phile*, une propriété de la plante, mais elles n'impliquent aucune différence dans l'intensité de cette propriété. (Warming *loc. cit.* Chap. VI. p. 110 et suiv.)

Je dirais aussi avec Schimper : districts *xérophytiques*, composés de xérophytes, climats *hygrophytiques*, convenant aux hygrophiles et même structure *xérophytique* : des xérophytes.

(2) *Géogr. bot.* p. 616.

Parmi les espèces herbacées très répandues en Bretagne, on peut noter parmi les hygrophytes : *Spiræa Ulmaria* et surtout *Walhembergia hederacea.*

La lande, aujourd'hui caractéristique de la Bretagne, ne représente pas, sur tous les points, la végétation primitive ; elle a dû se substituer à la forêt partout où celle-ci a été détruite par l'homme.

La lande, contrairement aux formations que nous venons d'énumérer, présente un caractère xérophytique bien marqué avec ses arbrisseaux épineux ou éricoïdes, dont les espèces dominantes sont : *Ulex Europæus*, *U. nanus*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. ciliaris* , *E. Tetralix*, auxquels se joignent des herbes adaptées à la sécheresse comme *Lobelia urens*, *Agrostis setacea.*

Mais, ainsi que Warming l'a fait observer, les causes de la nature xérophytique de la végétation des landes à arbrisseaux doivent être recherchées, en partie dans le climat, en partie dans le sol. L'époque de la végétation est relativement sèche et le vent qui souffle avec force sur ces plaines dénudées de la presqu'île bretonne, produit une évaporation rapide, ce qui explique que ces plantes ont besoin d'être protégées contre une transpiration trop abondante. Cependant, toutes les espèces des landes citées plus haut, à l'exception du *Calluna vulgaris* et de l'*Erica cinerea* sont nettement occidentales, c'est-à-dire confinées, en Europe, dans l'occident et ne supportant pas le climat continental proprement dit. L'*Erica Tetralix* habite surtout les parties humides et même tourbeuses. Le sol des landes est d'ailleurs le plus souvent recouvert d'une couche d'humus acide formé des détritus de la végétation. Cette couche absorbe l'humidité, la garde longtemps, empêche son évaporation et la pénétration de l'air, aussi l'acidité du sol persiste. Dans les saisons sèches. cette couche s'échauffe facilement et se dessèche fortement à cause de sa couleur sombre (1). Le caractère xérophytique de la végétation des landes, même humides, ne saurait donc nous surprendre davantage que celle des marais tourbeux, en raison de la difficulté d'absorption par les racines de ces eaux fortement saturées. ,

Le *Calluna vulgaris* est cité par Warming comme essentiellement accommodant, aussi bien sur le climat que sur le sol. Il croit aussi bien sur les sols sablonneux les plus chauds et les plus stériles, que sur les sols marécageux ou riches en humus, ce qui explique sa très large dispersion en groupes étendus sur de vastes territoires qu'il couvre presque seul.

En résumé, l'influence du climat armoricain se traduit bien ici dans l'aspect général de la végétation bretonne : Forêts d'espèces ligneuses hygrophiles, tout au moins pendant la saison végétative ; Landes, souvent humides, ou tourbeuses qui constituent parfois un substratum physiquement humide, mais physiologiquement sec pour les plantes, en raison des difficultés d'absorption qu'elles y rencontrent et dont la végétation

(1) Warming, *loc. cit.* p. 237 et suiv.

xérophile s'explique à la fois pas cette influence édaphique (1) et par l'évaporation intense causée par les vents de mer.

Après avoir tracé les grandes lignes de la végétation bretonne, il convient de l'examiner plus en détail.

Commençons par les valeurs qu'on pourrait appeler positives :

I. — Plantes de la flore de l' Ouest spéciales a la Bretagne (marquées *) ou tres rares dans les autres régions de la flore (2).

1° *Espèces méridionales :*

*Helianthemum umbellatum	
Lotus parviflorus	
Lithospermum prostratum	
*Eufragia latifolia	
*Urtica membranacea	
*Gymnogramme leptophylla	

2° *Espèces occidentales* (3) :

*Raphanus maritimus	
*Cochlearia aestuaria	A.
*Cistus hirsutus (an spont ?)	A.
Ulex Gallii	A.
Eryngium viviparum	A.
*Peucedanum lancifolium	A.
*Erythræa capitata	
*Erythræa diffusa	A.
*Anchusa sempervirens	
*Sibthorpia Europæa	A.
*Narcissus reflexus	A.

3° *Espèces septentrionales* (4) :

*Cardamine amara	H.
*Crambe maritima	
Cochlearia Anglica	
*Cochlearia officinalis	
*Viola palustris	T. — M.
*Rubus Idaeus	
Selinum Carvifolia	
Lobelia Dortmanna	H.
*Galeopsis versicolor	
Pinguicula vulgaris	T.
*Statice rariflora	
*Hippophae rhamnoïdes	X.
*Malaxis paludosa	T.

(1) De *Edaphos*, sol.

(2) L'adoption de la nomenclature de la Flore de l'Ouest pour ces études, nous dispense de citer les noms d'auteur.

(3) Occidentales — confinées dans l'*Europe* occidentale; le signe A — Atlantiques — ne s'écartant pas du littoral de l'Océan Atlantique.

(4) M. Montagnardes — H. Hygrophiles — X. Xérophiles — T. Pl. des Tourbières.

Juncus squarrosus	T.
*Eriophorum vaginatum	T.
*Carex limosa	T.
*Carex brizoides	
*Carex tricostata	
*Coleanthus subtilis	H.
*Equisetum silvaticum	
*Isoetes lacustris	H.
Lycopodium inundatum	T.
*Lycopodium Selago	M. — X.
*Botrychium Lunaria	M. — H.
*Polystichum Oreopteris	M. — H.
*Polystichum aemulum	H.
*Hymenophyllum Tunbridgense	H.
*Hymenophyllum Wilsoni	H.

4° *Espèces à préférences climatiques nulles ou peu accentuées :*

Hypericum quadrangulum	
*Hypericum Desetangsii	
Erodium maritimum	
*Sorbus aucuparia	
Pyrus cordata	
Epilobium angustifolium	
*Cineraria spathulæfolia	
*Gentiana campestris	X.
*Gentiana amarella	X.
Atropa Belladona	
Polygonum Bistorta	
*Scirpus parvulus	
Carex filiformis	X. — T.
*Taxus baccata	
Lycopodium clavatum	X.

Sauf les quatre espèces marquées X (xérophiles), les autres espèces peuvent être considérées comme *mésophiles.*

Ainsi, sur ces 60 espèces caractéristiques, près de la moitié (28) montrent des affinités septentrionales, quelques-unes même, montagnardes, avec un nombre très notable d'espèces des tourbières ; 11 espèces sont occidentales et même *atlantiques* pour la plupart ; enfin, 6 espèces représentent de rares vestiges de la flore méridionale.

II. — Choix d'espèces plus ou moins répandues en Bretagne, plus rares ailleurs dans la Flore de l'Ouest.

Ranunculus Lenormandi	H.
Viola lancifolia	X.
Viola Meduanensis	X.
Silene maritima	X.
Lychnis diurna	H.
Hypericum linarifolium	X.
Androsæmum officinale	X.

Oxalis Acetosella	H.
Comarum palustre	H.
Epilobium montanum	H.
Chrysosplenium oppositifolium	H.
Helosciadium inundatum	H.
Bidens cernua	H.
Gentiana Pneumonanthe	X.
Gnaphalium silvaticum	X.
Verbascum nigrum	X.
Pinguicula Lusitanica	T.
Lysimachia nemorum	H.
Littorella lacustris	H.
Salix aurita	H.
Myrica Gale	T.
Potamogeton polygonifolius	H.
Potamogeton heterophyllus	H.
Iris fœtidissima	X.
Narthecium ossifragum	T.
Rhyncospora alba	T.
Rhyncospora fusca	T.
Scirpus silvaticus	H.
Carex vulgaris	T.
Carex binervis	H.
Carex lævigata	H.
Airopsis agrostidea	H.
Osmunda regalis	T.
Polystichum spinulosum	H.

Sur ces 34 espèces, 18 sont nettement hygrophiles ; sont caractéristiques des marais tourbeux, 9 seulement sont xérophiles.

En récapitulant toutes ces valeurs positives de la flore on peut dire qu'elles sont sous l'entière dépendance des influences climatiques.

L'examen des valeurs négatives n'est pas moins instructif.

Tout d'abord, nous avons à considérer l'exclusion, au nord de la Loire, des 254 espèces dont Lloyd nous a donné la liste (*Fl. O.*, 5e éd., p. XXV). Ce sont pour la plupart des calciphiles ou des méridionales, donc, dans l'ensemble : xérophiles, que le climat humide et plus froid de la Bretagne a exclues.

D'autre part, les 45 espèces mentionnées page LXXIII (plantes calcaires croissant en Bretagne), y sont si peu répandues, que c'est leur rareté même qui est ici intéressante.

Enfin, parmi les autres espèces beaucoup moins répandues en Bretagne que dans l'ensemble de la Flore de l'Ouest, on peut citer :

Ranunculus parviflorus.
Ranunculus arvensis.
Aquilegia vulgaris.
Gypsophila muralis.
Dianthus prolifer.
Rhamnus catharticus.

Trifolium ochroleucum.
Potentilla argentea.
Potentilla Vaillantii.
Sedum cepæa.
Inula graveolens ..... Mér.
Crepis fœtida.
Andryala integrifolia (*nul*) ..... Mér.
Erica scoparia ..... Mér.
Cicendia pusilla ..... Mér.
Pulmonaria augustifolia.
Melittis Melissophyllum.
Aristolochia Clematitis.
Euphorbia Cyparissias.
Carex pallescens.
Calamagrostis Epigeios.
Gaudinia fragilis.

dont la rareté peut être attribuée à leur structure plus ou moins xérophytique avec tendances méridionales (Mér.) ou calciphiles.

Quelques hygrophytes ne dépassent guère les régions méridionales, aussi n'y a-t-il pas lieu d'être surpris de la rareté relative, malgré le climat humide, des *Trifolium resupinatum* et *T. patens*, *Anthemis mixta*, *Alisma Damasonium*.

Les espèces bulbeuses, qui exigent des alternatives de sécheresse et d'humidité et qui rentrent dans les tropophytes de Schimper peuvent aussi ne pas rencontrer en Bretagne les conditions biologiques qu'elles exigent. Ainsi s'expliquerait la rareté comparative des *Orchis viridis*, *O. latifolia*, *Fritillaria Meleagris*, *Ornithogalum sulfureum*, *Allium ursinum*, *Colchicum autumnale*.

Mais comment justifier l'absence des *Parnassia palustris*, *Cucubalus bacciferus*, et la rareté des *Campanula Trachelium Lysimachia nummularia*, *Euphorbia pilosa*, *E. Esula* et d'hygrophytes tels que *Butomus umbellatus*, *Potamogeton lucens*, *P. densus*, *Carex stricta* (ce dernier si répandu ailleurs dans les tourbières), *Carex Hornschuchiana*, *Equisetum palustre* ?

Les détails qui précèdent me semblent prouver, qu'ainsi que je l'écrivais récemment, la flore de la Bretagne est, avant tout, sous la dépendance des conditions climatiques : ce qui caractérise la Bretagne et lui vaut sa végétation particulière, c'est son climat (1).

A mes yeux, l'Anjou, avec ses calcaires crétacés, ses riches vignobles (y compris le pays ancenien et ses schistes), le bocage vendéen et tout le pays nantais, au midi de la Loire, ne sauraient être compris dans la région bretonne proprement dite, excluant la vigne, remplacée par les cultures de pommier et de sarrazin, et montrant, de plus en plus en remontant vers le nord, toute une série d'espèces hygrophiles, septentrionales, adaptées, surtout dans la région montagnarde, à une humidité constante en même temps qu'à l'absence des hautes températures estivales.

(1) Voir — *La Flore Bretonne et sa limite méridionale*. Bull. Soc. bot. Fr. T. 50, p. 325 (1903).

Le climat armoricain est bien caractérisé par ses hivers très doux (moyenne, à Brest, 6° 7), ses étés tempérés (moyenne, 17°, à Brest), mais surtout par l'abondance des précipitations atmosphériques (170 jours pluvieux à Brest, avec hauteur moyenne de 0 m. 904 m/m.).

Si la clémence des hivers, due à l'action du « gulf stream », permet à un certain nombre de plantes méridionales et même méditerranéennes de remonter sur les côtes bretonnes jusqu'à Saint-Brieuc, leurs colonies ne vont pas moins en s'éclaircissant à mesure qu'on s'élève vers le nord. Ces plantes sont là sur leur extrême limite, où il est très intéressant de les suivre et de les voir peu à peu disparaître. Le prolongement de ces espèces qu'on pourrait qualifier d'étrangères et pour beaucoup de « lusitaniennes », ne saurait caractériser une région, mais leur disparition graduelle coïncidant avec l'apparition d'espèces hygrophiles et septentrionales doit surtout être retenue, et c'est au point où se produit cette sorte de crise naturelle qu'il faut placer, à mon sens, les limites de notre *Secteur Armoricain*.

Dans une prochaine étude, nous chercherons à préciser ces limites et à étudier les subdivisions de la végétation bretonne.

Nos lecteurs voudront bien considérer ces études comme de simples esquisses qu'il appartient aux botanistes bretons de compléter ou de rectifier au besoin.

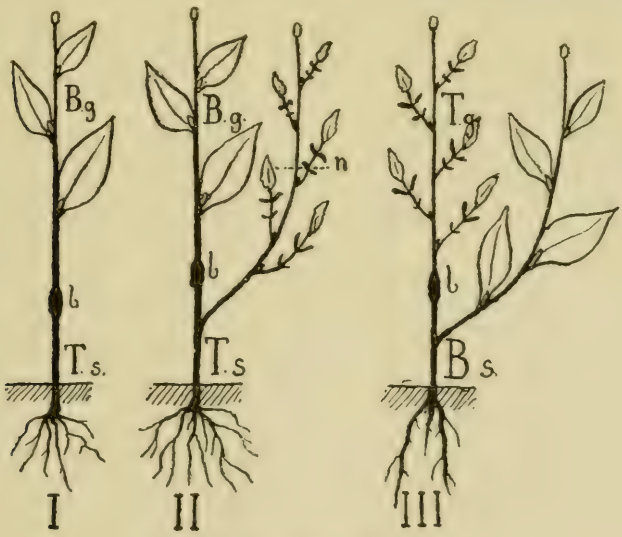
SUR LA VARIATION DE LA QUANTITÉ D'ATROPINE & LA RECHERCHE DE CET ALCALOIDE DANS DES GREFFES DE BELLADONE ET DE TOMATE

par Ch. Laurent

professeur à l'école de Médecine et de Pharmacie de Rennes

L'année dernière, au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, organisé à Cherbourg, j'ai montré que l'Atropine passait de la Belladone greffon dans un sujet de Tomate et que l'inverse n'avait pas lieu dans la greffe ordinaire (1).

J'ai complété cette année mes recherches en ce qui concerne la greffe de ces deux plantes et c'est ce complément de résultats que je vais exposer en étudiant successivement : 1° La greffe ordinaire de Belladone sur Tomate et réciproquement ; 2° La greffe mixte de Belladone sur Tomate et vice-versa.



I. — Greffe ordinaire *(fig. I)*

J'ai effectué une série de dosages du principe actif sur cinq échantillons de Belladone témoin et sur neuf échantillons de

(1) Ch. Laurent. *Sur la présence de l'Atropine dans des greffes de Belladone et de Tomate.* (Congrès de l'A. F. A. S., Cherbourg 1905).

Belladone sur Tomate. Toutes ces plantes ont été cultivées dans les mêmes conditions de sol, de climat et ont reçu exactement les mêmes soins en dehors de la greffe ; les sujets pris dans un même semis et choisis de force égale. De même les greffons ont été pris sur les rameaux comparables d'un pied âgé très vigoureux de Belladone ; les Belladones témoins provenaient de bou-

HUMIDITÉ		ATROPINE		
BEL. TÉMOIN feuilles	BEL. SUR TOM. feuilles	BEL. TÉMOIN feuilles	BEL. SUR TOM. feuilles	BEL. SUR TOM. racines
84,32 pour 100	80,88 pour 100	0,322 pour 100 sec	0,312 pour 100 sec	0,008 pour 100 sec
84,71	81,30	0,314	0,224	0,0065
84,13	82,14	0,319	0,200	0,0082
83,97	81,61	0,298	0,301	»
84,08	81,»»	0,324	0,210	»
»	80,92	»	0,272	»
»	81,70	»	0,194	»
»	82,»»	»	0,230	»
»	81,12	»	0,293	»

tures choisies sur le pied ayant fourni les greffons, dans les mêmes conditions que ceux-ci. Le bouturage a été fait en même temps que le greffage. On peut donc dire que, en dehors de la greffe, les Belladones ayant servi dans toutes mes expériences étaient venues dans des conditions aussi comparables que possible.

L'humidité est sensiblement plus grande dans les témoins que dans les greffons. Les variations de l'humidité sont la conséquence du bourrelet qui en s'opposant au passage de l'eau de la sève brute accentue les effets de la sécheresse sur le greffon. C'est bien le cas dont il s'agit ici, car les dosages de l'humidité ont été effectués à la suite d'une période de sécheresse (2).

Les différents chiffres de ce tableau montrent que si la proportion d'Atropine est sensiblement constante dans les feuilles de Belladone témoin, cette proportion devient très variable dans celles de la Belladone greffée sur Tomate. Ces variations dans la quantité d'alcaloïde sont aussi très faciles à comprendre : en effet, les diverses greffes présentaient des différences de vigueur en rapport avec la perfection relative de chaque bourrelet. On conçoit qu'aux bourrelets les plus parfaits correspondaient non seulement les Belladones les plus développées, les plus vigoureuses mais que la proportion des substances nutritives fournies par le sujet au greffon variait suivant chaque bourrelet. Par suite le travail physiologique se trouvait plus ou moins modifié suivant les greffes et il n'y a rien que de très naturel à voir que l'Atropine, qui est un des produits de ce travail, se former en plus ou moins grande quantité dans chaque greffon, suivant

(2) Cette constatation a son importance car si l'on dose l'humidité après une période de pluie la descente de la sève élaborée est entravée par le bourrelet et le greffon, se trouvant pour cette raison en milieu plus humide. ses feuilles accusent un excès d'eau par rapport au témoin.

que la nutrition de celui-ci s'effectue plus ou moins normalement. C'est une preuve de plus du rôle fondamental que joue le bourrelet dans la vie des plantes greffées bien qu'on l'ait considéré parfois comme négligeable.

En 1905 j'avais opéré sur plusieurs échantillons de Belladone greffée sur Tomate, en mélangeant les feuilles fournies par tous les greffons, sans me préoccuper des variations spéciales a chaque greffon. Comme on le voit, d'après le tableau précédent, cette méthode ne donne qu'un aperçu incomplet de la variation de l'alcaloïde et ne montre pas le rôle particulier de chaque bourrelet qui a été ici mis nettement en évidence par les analyses séparées.

Dans toutes les greffes ordinaires de Tomate sur Belladone la recherche de l'alcaloïde donne des résultats négatifs dans les fruits, les feuilles et les tiges de Tomate greffon conformément aux expériences décrites l'an dernier.

II. — Greffe mixte *(fig.* II et III*)*

On sait que M. L. Daniel a donné le nom de greffage mixte au procédé qui consiste à laisser *à demeure*, sur le sujet des pousses feuillées qui assurent en partie sa nutrition et que l'on pince pour ne pas leur laisser compromettre la vie du greffon. D après lui ce procédé permet de faire pénétrer plus facilement certains produits d'une plante à l'autre, et c'est là-dessus qu'il s'est basé pour chercher à obtenir par la greffe des variations plus accentuées.

Il était intéressant de voir si ce mode particulier de greffe avait, vis-à-vis de l'Atropine, l'influence prévue par la théorie; j'ai donc, comparativement avec les greffes ordinaires, et en prenant les mêmes précautions minutieuses, fait d'une part huit greffes mixtes de Belladone sur Tomate et d'autre part cinq greffes mixtes de Tomate sur Belladone qui m'ont servi pour mes analyses.

HUMIDITÉ (pour 100)			ATROPINE (pour 100 sec)				
Feuilles de Belladone			Feuilles de Belladone			racines	tiges
Bel. témoin	Bel. s. tom.	Tom. s. bel.	Bel. témoin	Bel. sur tom.	Tom. sur bel.	Tom. sujet	Tom. sujet
84,32	82,78	83,72	0,322	0,198	0,314	0,008	0,0025
84,75	82,13	84,21	0,314	0,247	0,327	0,009	0,0038
84,13	81,06	83,97	0,319	0,275	0,336	0,012	0,004
83,97	82,»»	84,73	0,298	0,221	0,306	»	»
84,08	81,90	83,31	0,324	0,169	0,297	»	»
»	»	»	»	0,238	»	»	»
»	»	»	»	0,263	»	»	»

1re Série. — Greffes de Belladone sur Tomate

Nous remarquons d'abord que les chiffres correspondant à l'humidité des feuilles de Belladone sur Tomate (greffe mixte) sont intermédiaires entre ceux des feuilles de Belladone sur

Tomate greffe ordinaire et des feuilles de Belladone témoin ; dans la greffe mixte de Tomate sur Belladone l'humidité est sensiblement la même que pour la plante franche de pied.

Le greffage mixte développant davantage le racinage, puisque la croissance de la racine et le remplacement des poils absorbants s'effectuent plus facilement, il est tout naturel que l'absorption soit augmentée d'autant, c'est-à-dire qu'elle doit être intermédiaire entre celle de la greffe ordinaire et celle du franc de pied. D'autre part la Belladone sujet, dans le greffage mixte Tomate sur Belladone étant en communication directe avec le sol, sans intermédiaire du bourrelet, se rapproche du témoin ce qui est encore conforme à la théorie.

J'ai dosé ou recherché chimiquement et physiologiquement (expériences sur divers animaux) l'Atropine dans les feuilles du greffon et dans les diverses parties du sujet (fruit, tiges et feuilles au-dessous de *n*, racines).

	Fruits de TOM. SUJET	Tiges sup. TOM. SUJET	Feuil sup. TOM. SUJET	Tiges inf. TOM. SUJET	Feuil. inf. TOM. SUJET	Racines TOM. SUJET
Recherche chimique	négative	négative	négative	positive	négative	positive
Recherche physiologique	négative	négative	négative	positive	positive	positive

De ces premières expériences semblent se dégager certains faits intéressants que je continue d'étudier à nouveau cette année (1). Tout d'abord on voit que les proportions d'Atropine sont diminuées d'une façon très sensible dans le greffon à la suite du greffage mixte comparé au greffage ordinaire ; on peut s'expliquer ce fait en apparence anormal, de la façon suivante. Le greffon dans un cas comme dans l'autre fabrique toujours une quantité d'Atropine à peu près égale ; dans la greffe ordinaire l'Atropine du greffon est appelée dans le sujet qui n'a qu'une dimension restreinte et n'exerce par conséquent qu'un appel assez faible vu qu'à ce moment la racine possède sensiblement ses dimensions définitives ; dans la greffe mixte, avec rameau d'appel tomate, la racine prend d'abord un développement plus considérable, et de plus le rameau Tomate, en pleine végétation exerce un appel puissant. De cette façon l'Atropine est appelée en plus grande quantité et si le greffon fabrique toujours ou à peu près la même proportion d'alcaloïde, le partage est plus complet dans le greffage mixte.

De là les différences qui sont toutes de même sens sans exception ; les différences individuelles viennent encore du bourrelet.

L'Atropine continue à passer du greffon dans le sujet mais il s'opère une répartition différente de cette substance dans les diverses régions du sujet ; ce sont les parties les plus voisines

(1) Les appels fructifères n'ont pas été supprimés, pas plus dans le sujet que dans le greffon ; c'est peut-être une des raisons pour lesquelles la présence de l'Atropine n'a pas été constatée dans les fruits de Tomate.

du bourrelet qui, dans toutes ces greffes renferment la proportion la plus élevée d'alcaloïde. Ainsi la partie supérieure de la Tomate sujet, formée par les jeunes feuilles, les jeunes tiges et les fruits a donné des résultats négatifs quelle que soit la méthode de recherche employée ; au contraire les tiges voisines du bourrelet contiennent des proportions relativement élevées d'Atropine décelables chimiquement et physiologiquement, les feuilles de cette région donnent seulement la réaction physiologique.

La quantité d'Atropine appelée dans le sujet feuillé a été plus grande que dans le sujet de la greffe ordinaire ; le greffage mixte exerce donc un appel plus important pour le sujet que le greffage ordinaire.

Les greffons Tomates sont restés quelque peu chétifs à la suite de l'appel important que j'avais laissé aux Belladones sujets, alors que dans le greffe ordinaire j'avais obtenu de beaux greffons Tomates ayant donné de beaux fruits.

En considérant le deuxième tableau on remarque que la quantité d'Atropine fabriquée par le sujet reste sensiblement la même que dans la plante normale ; on s'explique ce résultat par le fait que feuilles, tiges et racines sont en relation directe sans l'intermédiaire du bourrelet.

La Tomate greffon n'a pas acquis d'Atropine décelable par les procédés que j'ai employés ; cela semble prouver que cette substance descend plutôt vers la racine où elle s'accumule au moment du passage de la plante à l'état de vie ralentie étant donné qu'elle est fabriquée dans les feuilles.

Les résultats précédents soulèvent une question intéressante. L'Atropine fabriquée par les parties vertes du greffon descend dans la racine du sujet : c'est ce qu'établissent d'une façon irréfutable les expériences ci-dessus rapportées. Cette substance, accumulée au moment du passage à la vie ralentie est-elle un produit d'excrétion ou une substance de réserve ? Cette question n'a pas encore été résolue, à ma connaissance du moins.

ATROPINE (pour 100 sec)

RACINES DE 1 AN		RACINES DE 4 ANS				RACINES de 7 à 8 ANS		JEUNES POUSSES	
		1er échantillon		2e échantillon					
Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre	Février	sur rac. de 4 ans	sur rac. de 8 ans
0,295	0,288	0,365	0,341	0,382	0,407	0,212	0,225	0,310	0,300
0,308	0,311	0,351	0,345	0,413	0,400	0,196	0,213	0,318	0,289
0,293	0,297	0,338	0,334	0,385	0,387	0,228	0,208	0,324	»
0,296	0,293	0,349	0,356	0,406	0,397	0,215	0,221	»	»
0,312	0,308	0,369	0,371	0,396	0,412	0,221	0,216	»	»

J'ai prélevé des échantillons sur des racines de divers âges au commencement de novembre alors que la plante est dépouillée de son appareil aérien et à la fin de février, moment où la Belladone a repris son activité sans avoir toutefois fourni de parties vertes et j'y ai dosé l'Atropine. Il est facile de voir si cette substance a été employée, soit en nature, soit après transformation préalable ; s'il n'y a pas de variation c'est que cet alcaloïde accumulé au moment de la vie ralentie n'est pas utilisé dans la première période de végétation.

A première vue on serait tenté de croire que l'Atropine est un produit d'excrétion puisque le pourcentage ne semble pas varier pendant la période considérée.

Cependant, avant les analyses de février, la Belladone, au moyen de ses réserves, a fabriqué de jeunes pousses souterraines qui renferment de l'Atropine ainsi que l'indique le tableau.

Cette Atropine ne peut provenir que de deux sources : soit de l'Atropine qui préexistait dans la racine ; soit d'une nouvelle production de l'alcaloïde au dépens des réserves utilisées dans la première période de végétation. Par suite de la production de nouveaux tissus au dépens de la racine primitive le poids brut de cette racine diminue, le pourcentage d'alcaloïde doit être augmenté si l'Atropine de novembre reste entièrement dans la racine ; or le pourcentage restant sensiblement le même on se trouve porté à supposer qu'une certaine quantité d'Atropine a été appelée dans les bourgeons.

Quant à la seconde hypothèse elle ne présente à priori aucune impossibilité : cependant mes expériences de greffe semblent établir que l'Atropine se fabrique bien dans les parties vertes de la plante on peut penser que la première explication a des chances d'être exacte, mais sous toutes réserves de vérification ultérieure.

EXCURSIONS BRYOLOGIQUES DANS LES COTES-DU-NORD

(*Environs de Guingamp*)

par M. R. Potier de la Varde.

Sous le climat humide des Côtes-du-Nord, le sol accidenté et couvert des environs de Guingamp, uniquement composé de roches siliceuses, est un terrain de choix pour les études bryologiques.

Au milieu des landes les plus arides existent communément, dans les replis de terrain, des tourbières minuscules, où l'on peut en tout temps herboriser sans tenir compte de la saison et recueillir des sphaignes et des pleurocarpes aquatiques.

Les ruisseaux, ainsi que le constate Ad. Joanne, sont très nombreux et ne tarissent jamais ; on peut encore observer que coulant avec force à travers les argiles provenant de la décomposition des roches feldspathiques, les plus petits ruisselets se creusent un lit très profond relativement à leur largeur. Ceci a son importance pour le bryologue, car, au plus fort de l'été, il est certain de retrouver sous leurs berges des colonies très prospères de mousses et d'hépatiques en bel état de fraîcheur, alors que les Muscinées d'alentour sont, ou grillées par la sécheresse, ou étouffées par la végétation phanérogame.

La couche d'humus est souvent peu épaisse et le roc apparait au milieu des landes sous forme de tables à peu près horizontales ou au flanc des coteaux en blocs plus ou moins chaotiques, et suivant qu'il est abrité ou exposé au soleil, il supporte une végétation bryologique plus ou moins abondante.

Le pays est boisé, offrant non seulement de nombreuses forêts mais encore un rézeau très serré de larges talus qui sont tous plantés. Les quatre stations générales distinguées par l'abbé Boulay (*Muscinées de la France*, I) : les Rochers, la Terre, les Eaux et les Arbres, sont donc largement représentées et dans un rayon très restreint.

De plus, quelques coins sont restés absolument incultes et la flore ne paraît y avoir reçu aucune modification du fait de l'intervention de l'homme.

Aussi ne faut-il pas s'étonner que sur les 362 Muscinées, dont la présence a été constatée dans les Côtes-du-Nord (1), une très grande partie se retrouve aux environs de Guingamp. Excep-

(1) Camus : *Note sur les Muscinées de l'archipel de Bréhat* et *Etude préliminaire sur les Muscinées du département des C.-d.-N.*, in-Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France, T. 10, f. III, 1900 — et *Muscinées rares ou nouvelles pour la région bretonne vendéenne*, ibid., 2e sér., T. 2, f. III, 1902. — Potier de la Varde : *Notes sur quelques muscinées des C.-d.-N.*, ibid., 2e série, T. 5, fasc. I-II, 1905.

tion faite pour les espèces littorales ou les raretés qui n'ont été encore trouvées dans le département que sur des points très spéciaux (par ex. : *Dicranum strictum*, *Seligeria pusilla*, *Aplozia lanceolata*, etc.). Par contre, d'autres espèces n'ont pas été signalées ailleurs dans les limites départementales (*Sphagnum fimbriatum*, *Cephalozia Francisci*, *Ceph. reclusa*).

Malgré cela, le botaniste herborisant, bien que prévenu de la présence de certaines espèces dans une région, pourra éprouver des difficultés pour les trouver, surtout s'il ne dispose que d'un temps limité. S'attendant à fouiller des localités d'un intérêt bryologique secondaire, il passera à côté de stations plus riches, mais plus dissimulées.

Le but de ces notes est précisément de venir en aide aux chercheurs de passage et d'offrir aux bryologues bretons, non un catalogue d'espèces et de localités, mais une série d'itinéraires d'excursion combinés de façon à récolter le maximum d'espèces intéressantes dans le minimum de temps.

I. — Guingamp

Les espèces qui croissent dans la ville offrent en elles-mêmes peu d'intérêt. Les toits de chaume sont généralement garnis de *Bryum capillare*, L., *Br. argenteum*, L., *Ceratodon purpureus*, Brid.

Les murs et leur revêtement terreux sont couverts d'une végétation abondante composée malheureusement de Barbules ou de Grimmiées communes : *Barbula ruralis*, Hedw. ; *B. muralis*, Timm. ; *B. unguiculata*, Hedw. ; *B. convoluta*, Hedw. ; *B. revoluta*, Schew. ; *B. Ambigua*, B. E. ; *Grimmia pulvinata*, Sm., tandis que des Pleurocarpes vulgaires en tapissent souvent le pied : *Eurhynchium Stokesii*, B. E. ; *Brachythecium rutabulum*, B. E. ; *Scleropodium illecebrum*, B. E. ; *Amblystegium serpens*, B. E., etc. Les arbres des avenues ou promenades n'offrent que : *Barbula lævipila*, Brid. ; *Zygodon viridissimus*, Brid. ; *Orthotricum affine*, Schrad. ; *Frullania dilatata*, Dum. Parmi toutes ces plantes, largement répandues dans toute la région, notons cependant les suivantes :

Barbula Brebissonni, Brid. : en petite quantité sur les ruines du vieil aqueduc, en touffes nombreuses, mais invariablement stériles sur le rocher supportant la chapelle Saint-Léonard.

Barbula canescens, Brid. : murs de la rue des Lutins.

Barbula cuneifolia, Brid., et *Barbula subulata*, P. B. : murs terreux de Kerjoly et de Pors-an-Quen.

Orthotricum anomalum, Hedw : quelques touffes bien fructifiées, vieux murs de la rue des Lutins.

Pottia Mittenii, Corb., et *Wilsoni*, B. E. : même lieu.

Bryum murale, L., *Targionia hypophylla* : murs du Bois-d'Amour.

Madotheca platyphylla, Dum., *Radula complanata*, Dum. : murs de la place Saint-Sauveur.

Scleropodium cæspitosum, B. E. : murs en pierre sèche de la venelle du Four Saint-Sauveur ; rochers de Saint-Léonard. C. fr.

Amblystegium riparium, B. E. : ruisseau au nord de la caserne.

Enfin, pour terminer, on pourra constater la présence de *Cephalozia Turneri*, Lindb., dans les anciennes carrières, situées à

environ 200 mètres des limites de l'octroi, route de Pontrieux, vis-à-vis du nouvel hôpital. Cette petite hépatique qui, dans les Côtes-du-Nord, n'a été trouvée que sur un très petit nombre de points, croît dans les anfractuosités de la carrière exposées au Nord et recouvertes par les ronces. Elle n'y est pas très abondante et d'une recherche assez difficile.

II. — Excursion au Bois de la Roche

Nature de la région à explorer : Granulite. Gneiss granulitiques. Gabbros et Norites.

Distances à parcourir : Sur route plate, 4 kil. Dans le bois (ronces, rochers, fondrières), 1 kil.

Pour atteindre le Bois de la Roche, on suit la route de Bourbriac, qui, longeant le Trieux, est dominée à gauche par les pentes plus ou moins abruptes du plateau de Saint-Hernin. Chemin faisant, on peut donc commencer à herboriser et à recueillir quelques bonnes espèces.

C'est d'abord, au sortir de la ville, parmi les Barbules communes et le *Pottia truncata*, B.E., répandu au premier printemps : *Sphærangium muticum*, Seh., et *Philonotis Boulayi*, Corb. (= Ph. capillaris Husn.). Cette dernière mousse n'est pas rare dans la région. On l'y rencontre parfois avec fleurs mâles.

A hauteur du village de Roudedou existe une scierie mécanique, sur le barrage de laquelle on récoltera : *Fontinalis squamosa*, L. Il est préférable de ne pas s'attarder aux rochers que l'on a à sa droite. Ils sont généralement dénudés et n'offrent que des espèces banales : *Dicranum scoparium*, Hedw ; *Hedwigia albicans*, Lindb. ; *Rhacomitrium heterostichum*, Brid. ; dans les landes qui touchent la route : *Rhacomitrium canescens*, Brid., avec la var. *ericoides*, Web.

Cependant, à 800 mètres environ de la scierie, on rencontre un groupe de maisons, vis-à-vis desquelles jaillissent des sources entretenant une constante humidité au milieu des rochers. On cueillera en passant là : *Heterocladium heteropterum*, B. E.

A hauteur de la cote 105, un gros rocher ombragé par une futaie de châtaigniers domine la route. Ce rocher mérite quelques instants d'attention : sur ses flancs, on récoltera en effet : *Scapania resupinata*, Dum., en touffes abondantes, puis *Oncophorus Bruntoni*, Ldb. ; *Dicranoweisia cirrhata*, Ldb. ; *Rhabdoweisia fugax*, B. E.

Immédiatement, après le rocher, nous trouvons un petit ravin dont la partie inférieure, faute d'écoulement suffisant des eaux, est transformée en tourbière. Ceci permet d'y ramasser : *Sphagnum cymbifolium*, Russ. ; *Spagnum subnitens*, R. et W. ; *Sph. inundatum*, Russ. et *Sph. Gravetii*, Rüssow. Parmi ces sphaignes qui supportent *Drosera rotundifolia* et *Pinguicula lusitanica*, croît *Philonotis fontana*, Brid., qui y mûrit parfois des capsules.

Puis recommencent les rochers arides ou couverts de taillis. Après y avoir récolté *Plagiothecium denticulatum*, B. E., on continue la route pour s'arrêter à droite près des ruines d'un vieux moulin. Là croissent dans le Trieux et aux alentours immédiats

Thamnium alopecurum, B. E. ; *Mnium undulatum*, Neck, et *Mnium punctatum*, L., sur les arbres abondamment : *Leucodon sciuroides*, Schw. et *Matygeria furcata*, Dum. On arrive ensuite à un pont qui franchit le Trieux (Pont-Caffin : le nom n'est pas porté sur la carte). A cet endroit, les rives de la rivière apparaissent en été couvertes de gigantesques touffes d'*Osmunda regalis* L. Il sera préférable de quitter momentanément la route, pour escalader les rochers boisés que l'on a à sa gauche. Si les blocs inférieurs ne présentent que des espèces déjà vues (*Frullania dilatata et Fr. Tamarisci*, Dum ; *Grimmia apocarpa*, Hedw. ; *Rhacomitrium heterostichum*, Brid.) ; les anfractuosités supérieures abritent de belles touffes d'*Aulacomnium androgynum*, Schw., invariablement stérile, mais couvert de pseudopodes gemmifères.

On pourra continuer à herboriser suivant la lisière inférieure du bois et à 600 mètres environ, on trouvera sur des rochers éboulés : *Madotheca lævigata* Dum. [formes ayant quelques tendances à *M. Obscura* (Nees.)] On retourne sur ses pas, à moins que l'on ne désire recueillir sur les revers d'un fossé, à 900 mètres plus loin : *Webera annotina*, Schw. Les arbres qui bordent le Trieux offrent sur leur tronc : *Neckera complanata*, B. E., et *Homalia trichomanoides*, B. E. c. fr. ; les blocs qui encombrent le lit de la rivière sont couverts de *Cinclidotus fontinaloïdes*, P. B.

Après le Pont Caffin, la route est en déblai pendant quelques mètres ; les parois rocheusesque l'on a alors à sa droite sont ruisselantes d'humidité et couvertes de Fougères et de Muscinées. Ces dernières assez communes malheureusement : le *Bryum pseudotriquetrum*, Sw., occupe à lui seul de grands espaces, laissant fort peu de place à *Fissidens adianthoides* Hedw., représenté par des frondes très développées et à *Conocephalus conicus*, Dum. On récoltera là également sur le revers du fossé de la route : *Webera albicans*, Sch.

Environ 200 mètres après le pont, on trouve à droite un chemin de terre, dont l'entrée encaissée est constamment humide ; à ce point escalader les pentes et, dans un chemin abandonné profondément entaillé dans le roc, recueillir avec *Plagiochita asplenoides*, Dum., *Saccogyna viticulosa*, Dum.

Après avoir repris la route, on passe bientôt sur un second pont, qui franchit le « Ruisseau du Bois de la Roche », quelques mètres avant son confluent avec le Trieux. On traverse une colonie de *Allium oleraceum* et de *Symphitum tuberosum*, pour récolter sur les pierres qui forment le lit du ruisseau : *Fissidens pusillus* (Wils.)

D'énormes blocs de roc, couverts de chênes, se dressent à gauche entre le Trieux et la route. On peut y remarquer : *Pterogonium ornithopoides*, Lindb. ; *Isothecium myurum*, Brid. ; *Bryum capillare*, L., *Plagiochila asplenoides*, Dum., et sur les arbres *Ulota phyllantha*, Brid. J'ai quelquefois observé cette dernière espèce sur les rochers, situés en dessous de ces arbres. Malgré les apparences, de tels échantillons ne doivent pas être attribués à la var. *saxorum*, car ils proviennent directement des corpuscules tombés des plantes arboricoles. Leur présence est donc purement accidentelle et d'ailleurs ne persiste pas longtemps, d'après ce que

j'ai constaté. La var. *saxorum* est spéciale au littoral (Cf. Camus. *Muscinées rares ou nouvelles pour la région bretonne-vendéenne*, loc. cit.)

L'examen de ces rochers terminé, on suit pendant quelques mètres la route qui monte en lacets à travers le Bois de la Roche. Au commencement de la côte, on récoltera sur les revers de gauche : *Scapania compacta*, Dum. c. fr. et *Marsupella emarginata*, Dum. c. fr. Mais il est temps de quitter ces parages qui n'offrent que des plantes d'un intérêt secondaire : *Atrichum undulatum*, E. B., *Bartramia pomiformis*, Hedw. ; *Pogonatum aloides*, P. B. ; *Pogonatum nanum*, P. B., etc., ont envahi le terrain. On explorera donc avec plus de fruit la partie du Bois que l'on a à sa droite, et qui est comprise entre cette route et la vallée : pour ne pas s'égarer, il suffira de marcher parallèlement au canal récemment creusé, sans s'écarter beaucoup.

On récoltera d'abord sur des blocs ombragés : *Heterocladium heteropterum*, B. E. et *Scapania resupinata*, Dum., puis dans le fonds tourbeux des petits ravins, avec *Pellia epiphylla*, Cord., et *Chiloscyphus polyanthus*, Cord., une hépatique assez rare : *Trichocolea tomentella*, Dum., croissant avec *Hypnum cuspidatum*, L.

Après avoir suivi le canal et récolté sur ses berges : *Fissidens taxifolia*, Hedw. ; *Fissidens bryoides*, Hedw. ; var. *cœspitans*, Schp. ; *Barbula cylindrica*, Sch. ; *Cincinnulus trichomanes*, Dum. ; var. *propagulifer*, *Diplophyllum albicans*, Dum. ; on arrive ensuite aux Grands Rochers, qui sont le but de l'excursion, à 800 mètres du second pont.

Tout autour de ces rochers en sont de moins considérables, provenants d'éboulements et couverts, ainsi que les souches avoisinantes, d'une végétation plus récente. Ainsi, à côté de *Hylocomium loreum*, B. E. ; *H. triquetrum*, B. E. ; *Homalothecium sericeum*, B. E., nous remarquons *Plagiothecium undulatum*, B. E. cfr. ; *Dicranum majus*, Türn. ; *Campylopus turfaceus* (B. E.) et près d'une source : *Hypnum molluscum*, Hedw. Enfin, sur les Grands Rochers eux-mêmes, outre certaines espèces communes déjà rencontrées, on pourra récolter les suivantes :

Dicranum scottianum, Türn., en général peu fructifié.
Aulacomnium androgynum, Schw.
Oncophorus Bruntoni, Lindb., *Tetraphis pellucida*, Hedw.
Rhabdoweisia fugax, B. E.
Marsupella emarginata, Dum.
Scapania resupinata, Dum.
Scapania compacta, Dum., *forme gemmipara*, G. L. et N.
Lophozia ventricosa, Dum.
Lophozia gracilis, Steph.
Lepidozia reptans, Dum.
Cephalozia lunulifolia, Dum.
Cephalozia bicuspidata, Dum.
Cephalozia byssacea, Heeg. var. *procerior*.

Les arbres des environs offrent d'abondantes touffes de *Ulota phyllantha*, Brid. ; *Ulota crispa*, Brid. ,avec *Orthotricum affine*, Schrad.

L'exploration de ces rochers, entassés pêle-mêle en véritable chaos, est assez ardue et demande quelque temps. Cette étude faite, pour en finir avec le Bois, (1) on visitera les vieilles charbonnières pour y recueillir le *Trichodon cylindricus*, Sch., qui forme des gazonnements assez étendus parmi les espèces accoutumées de cette station : *Funaria hygrometrica*, Hedw., et *Ceratodon purpureus*, Brid.

On pourra alors, si on veut rentrer à Guingamp et suivre le ruisseau pour y recueillir : *Fontinalis antipyretica*, L., *Fontinalis squamosa*, L., *Scapania undulata*, Dum., *Rhynchostegium nuseiforme*, B. E.

Puis au lieu de revenir par la route, il sera préférable de se diriger sur le village de Kerbost (se servir au Pont Caffin d'un ravin qui y conduit). Là on constatera, près d'un massif de houx bien visible de la route, l'existence dans un vieux puits du *Schistotega osmundacea*, W. M.

Avant de reprendre le chemin qui conduit à Sainte-Croix, on pourra voir sur les rochers de la Grande-Butte du terrain de manœuvres : *Orthotricum Sturmii* (H. et H.), représenté par quelques touffes.

III. — Excursion au bois de Coatliou

Une excursion au Bois de Coatliou peut être faite dans la même journée que celle au Bois de la Roche. Outre les espèces déjà rencontrées dans cette première localité, on en trouvera quelques autres et surtout des Sphaignes.

Nature de la région à explorer : Schistes micacés. Schistes. Grès armoricain.

Distances à parcourir : Du Bois de la Roche; environ 4 kil. sur route, avec pentes assez fortes.
De Bourbriac : 1 kil. sur route.
Dans le Bois : approximativement un total de 3 kil. (ajoncs, fourrés très serrés, tourbières profondes).

Deux points principalement méritent l'attention, ce sont : 1° les tourbières et marais de la limite N. ; 2° les amoncellements de rochers près du signal, cote 270.

L'excursioniste, venu de Guingamp, peut rapidement parvenir aux tourbières en quittant la route de Bourbriac, à hauteur du hameau de Kérancorne, et en suivant un chemin de terre conduisant au moulin de Tournemine.

Il récoltera tout d'abord : *Sphagnum recurvum* (P. B.), Russ et W. occupant de larges espaces en touffes très profondes, puis à quelques pas de là, parmi les souches de cypéracées : *Sphagnum squarrosum*, Crome.

(1) De nouvelles recherches me permettent d'ajouter à la liste des espèces intéressantes du Bois de la Roche, le *Diphyscium foliosum* Mohc. Cette mousse qui parait rare dans les Côtes-du-Nord, est très abondante dans une vieille carrière abandonnée, versant du Trieux, 600 mètres du confluent des deux rivières. Not e ajoutée pendant l'impression).

Remontant la vallée vers l'Est, il trouvera *Sphagnum tenellum*, von Kl. ; très variable, offrant des formes allant du pourpre au vert rosé, très largement répandu d'ailleurs dans tout le bois ;

Sphagnum Gravetii, Russow. (belles formes inondées) ;

Sphagnum laricinum, Sull., plus rare;

A côté de ces sphaignes et des inévitables : *Sph. cymbifolium*, Russ., et *Sph. subnitens*, R. et W. ; le fonds de la végétation bryologique est constitué par : *Hypnum stellatum*, Schreb. ; H. *revolvens*, Sw. ; *Aulacomnium palustre*, Schw. ; tandis que les parties plus solides supportent : *Leucobryum glaucum*, H. ; *Bryum alpinum*, L. ; *Eutosthodon ericetorum*, Sch.

Toutes ces tourbières qui se succèdent se ressemblent d'ailleurs beaucoup et une herborisation méthodique faite dans une seule d'entre elles permet de se rendre compte des caractères de l'ensemble; il conviendra donc de ne pas trop s'y attarder, aussi en arrivant à hauteur de la corne Est du bois, sous les pentes de la cote 225, fera-t-on bien de se diriger vers le Sud. Dans les bruyères humides de la lisière, on pourra récolter : *Sphagnum papillosum*, Lindb. et *Sphagnum inundatum*, Russ., et ça et là, *Splachnum ampullaceum*, L.

On s'attachera ensuite à herboriser, en marchant sur Bourbriac, parallèlement à la route de Saint-Adrien, et à une distance maxima de 300 mètres de cette dernière.

En procédant de la sorte, on rencontrera facilement les espèces suivantes :

Sphagnum cuspidatum (Shr.). R. et W., formes nombreuses. *Sphagnum acutifolium*, R. et W., paraissant rare dans le Bois, la plupart des touffes se rapportant plus ou moins nettement au groupe voisin *Sph. tenellum*.

Sphagnum molluscum, Bruch. Parmi ce dernier, ou à côté de lui: *Odontoschisma sphagni*, Dum.

Enfin, contre le fossé de la route centrale (Saint-Adrien, Bourbriac), sous le couvert des pins : *Sphagnum fimbriatum*, Wilson (à l'heure actuelle, c'est pour l'espèce l'unique localité connue dans le département).

On fera bien ensuite de suivre la route sans trop s'attarder, la terre est en effet couverte d'un épais tapis de mousses, mais qui sont toutes communes (*Dicranella heteromalla*, Sch. *Dicranum scoparium*, Hedw. *Hypnum Schreberi*, Wild. *H. purum.*, L.)

Les troncs d'arbres de cette avenue offrent cependant *Lejeunea uliciana*, G. L. N., plante mâle, avec amphigastres, particulièrement bien développés, croissant avec *Frullania dilatata*, Dum, et *Radula complanata*, Dum.

Avant d'atteindre le chemin qui conduit au signal, on peut faire une abondante provision de *Zygodon viridissimus*, Brid., très bien fructifié, et de *Ulota phyllantha*, Brid.

Enfin, autour de ce signal de la côte 270, existent sur les versants N. O. et S. E., des blocs considérables entassés pêle-mêle, qui supportent la plupart des espèces déjà vues au Bois de la Roche, plus deux hépatiques nouvelles.

Leur examen permet en effet de se rendre compte de la présence de :

Dicranum scottianum, Türn., abondamment fructifié.
Tetraphis pellucida, Hedw.
Oncophorus Bruntoni, Lindb.
Aulacomnium androgynum, Schw.
Scapania resupinata, Dum.
Mastigobryum trilobatum, Dum.
Plagiochila spinulosa, Dum.
Cephalozia lunulifolia, Dum.
Cephalozia bicuspidata, Dum.
Cephalozia byssacea, Hug.
Lepidozia reptans, Dum.

En se dirigeant vers la lisière O. du Bois, pour en sortir, on fera une provision de *Lejeunea ulicena* G. L. N., répandu sur l'écorce des pins, et on trouvera ça et là *Neckera pumila*, Hedw. avec la variété *Philippeana* Milde.

Les landes de cette lisière sont très arides : de grosses pierres isolées surgissent du milieu des ajoncs, supportant *Dicranoweisia cirrhata*, Lindb.

L'excursion peut être considérée comme terminée, et on peut regagner Bourbriac, d'où l'on rayonnera pour d'autres recherches.

SUR LES BOURGEONS DU CERISIER

par P. Seyot,

Préparateur à la Faculté des Sciences

Dans une note précédente, j'ai montré que le cerisier possède au moins deux sortes de feuilles. Ce dimorphisme foliaire engendre un dimorphisme gemmellaire, car les bourgeons nés à l'aisselle des feuilles à bois, diffèrent de ceux des feuilles à fruits. Les rameaux à bois et les rameaux à fruits sont terminés par des bourgeons dissemblables qui ne ressemblent pas aux bourgeons axillaires, de sorte que dans le cerisier, on trouve au moins quatre sortes de bourgeons. Je les ai représentés dans la planche ci-jointe p. 86.

Le bourgeon terminal du rameau à bois *(fig.* I*)*, est un peu moins gros que l'extrémité du rameau qu'il surmonte ; il est globuleux, entouré d'écailles brunes dont les deux externes, très grandes, l'entourent presque complètement à elles seules. En se développant normalement, il donne un rameau à bois.

Le bourgeon terminal du rameau à fruits *(fig.* II*)* est beaucoup plus petit que le précédent. Sa position sur le rameau n'est pas toujours exactement terminale, et cela se conçoit aisément : le rameau à fruits est plus ou moins sphérique, et porte un grand nombre de bourgeons qui, en se développant, pressent les uns sur les autres et arrivent ainsi à provoquer des déplacements plus ou moins prononcés. Cependant, il est toujours très facile de reconnaître le bourgeon terminal des autres qui l'entourent, car il est plus petit et d'une forme différente. Il est moins massif, plus allongé et plus pointu que le bourgeon terminal du rameau à bois. Les écailles qui le recouvrent sont petites et imbriquées. Au moment de la pousse du printemps, il fournit un rameau à fruits semblable à celui qui lui a donné naissance,

Le bourgeon axillaire de la feuille à bois *(fig.* III*)*, est sensiblement deux fois plus long que large ; sa grosseur maxima se trouve vers son tiers inférieur. Dans son ensemble, il est long et grêle ; ses écailles sont assez petites et imbriquées. On le rencontre dans la région supérieure des rameaux à bois. En se développant, il donne un bouquet de mai, c'est pourquoi, je le désignerai ultérieurement sous le nom de bourgeon de mai.

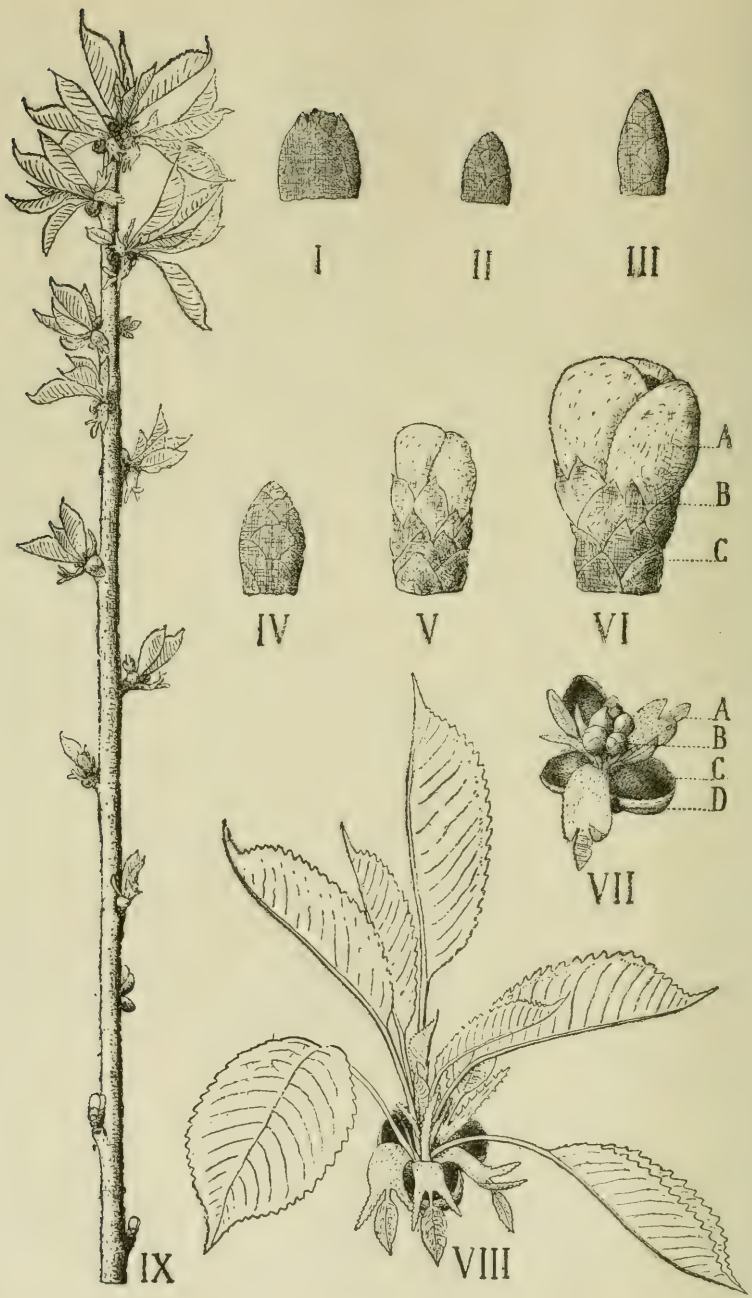


Fig. I.

Le bourgeon axillaire de la feuille à fruits (*fig.* IV) diffère nettement des trois autres catégories de bourgeons, par sa forme et ses dimensions. Il est aussi long que le bourgeon de mai, mais beaucoup plus gros ; son plus grand diamètre se trouve éloigné de la base jusque vers les deux-tiers de sa hauteur. Les écailles qui le recouvrent sont petites et imbriquées. On le rencontre dans la région inférieure du rameau à bois et sur le rameau à fruits. En se développant, il donne un rameau écailleux fructifère ; c'est le bourgeon à fruits.

La description que je viens de faire des bourgeons du cerisier se rapporte à ces organes, au moment de la chute des feuilles. A partir de ce moment, les différents bourgeons continuent leur développement et se différencient de plus en plus les uns des autres. Les modifications qui se produisent par suite de l'accroissement ne font qu'accentuer les différences qui existaient précédemment entre les bourgeons sans en apporter de nouvelles, car le développement se fait de la même façon chez tous. Il suffit donc d'en étudier un pour avoir une idée suffisamment exacte des phénomènes dont ils sont le siège pendant le reste de leur vie gemmellaire. Je suivrai le développement du bourgeon à fruits, dont j'ai figuré plusieurs phases en IV, V, VI et VII.

Au moment de la chute des feuilles, les écailles se recouvrent les unes les autres, et la teinte du bourgeon est uniformément brune. Pendant la première partie de l'hiver, le bourgeon semble rester à l'état de vie latente ; cependant si on l'examine attentivement, on remarque qu'il augmente un peu de volume. Les écailles, surtout dans la région supérieure, s'écartent légèrement les unes des autres ; au-dessous de la portion brune de chacune d'elle, apparaît un liseré verdâtre. Peu à peu, la forme du bourgeon change, son extrémité qui était pointue devient de plus en plus ronde, toute sa région supérieure s'élargit; la déhiscence se prépare. Toutes les écailles du bourgeon ne jouent pas le même rôle pendant ce phénomène.

Les écailles inférieures sont brunes sur toute leur surface extérieure ; leurs cellules ne renferment plus de protoplasma ; elles sont mortes et leur rôle est uniquement protecteur ; je les nommerai *écailles protectrices*, C (*fig.* VI).

Celles qui viennent ensuite sont brunes dans la partie au contact de l'air, et vertes dans la région qui est recouverte par les écailles inférieures : leur rôle est mixte. Elles sont en partie protectrices, par leur région supérieure, et en partie nourricières, par leur portion verte assimilante ; je les appellerai *écailles intermédiaires*, B (*fig.* VI).

Les écailles qui viennent ensuite peuvent encore avoir une légère partie de leur région supérieure au contact de l'air, mais

le rôle protecteur de cette portion brune est presque insignifiant, étant donné son peu d'étendue. Leur surface interne est recouverte de poils longs et nombreux qui servent à protéger le sommet végétatif contre les brusques changements de température de l'air. Ces écailles, A (*fig.* VI et C *fig.* VII), jouent un rôle très important dans la déhiscence du bourgeon, aussi les appellerai-je *écailles mécaniques*.

Les écailles les plus internes, A (*fig.* VII et *fig.* VIII) sont complètement à l'abri de la lumière pendant la première période du développement du bourgeon. Ce n'est que lorsque les écailles mécaniques se sont écartées, qu'elles se trouvent au contact de l'air. Elles sont abondamment pourvues de poils sur leur face interne, et jouent ainsi un rôle efficace contre les variations de température. A la déhiscence, elles jouent un rôle beaucoup moins actif que les précédentes; comme elles sont généralement terminées par un limbe rudimentaire plus ou moins développé, je les appellerai *écailles foliacées*.

Pour se rendre compte des phénomènes qui se passent dans le bourgeon au moment de son épanouissement, il est nécessaire de faire des coupes dans les écailles, à différentes époques, pour observer les modifications qu'y apporte la croissance.

Les écailles protectrices présentent une forme et une structure qui ne varient plus pendant la vie du bourgeon. Si l'on en fait une coupe, A (*fig.* II p. 90), on remarque que l'épiderme inférieur ou externe possède une membrane externe très épaisse et fortement cutinisée. Les cellules épidermiques présentent en outre des épaississements cellulosiques assez irréguliers. Les deux assises sous épidermiques sont également munies de bandelettes cellulosiques plus ou moins épaisses. Ces bandelettes sont dirigées perpendiculairement à la surface de la feuille; elles sont simples ou bifurquées, la première assise sous épidermique en possède beaucoup moins que l'épiderme, mais un peu plus que la seconde. Le parenchyme qui vient ensuite, est formé de cellules assez petites, plus ou moins irrégulières, laissant entre elles de nombreux méats: l'ensemble forme un parenchyme lacuneux assez compact, dans lequel courent des nervures peu nombreuses et peu développées. En dessous et en dessus de ce parenchyme lacuneux, on rencontre de nombreux cristaux d'oxalate de chaux. Cette disposition des cristaux d'oxalate est très constante dans les écailles protectrices; ils affectent une disposition semblable dans les écailles intermédiaires. Le nombre des mâcles est toujours plus grand du côté de la face inférieure ou externe de l'écaille.

Après le parenchyme lacuneux, on trouve deux rangées de cellules sous épidermiques supérieures, pourvues, comme leurs homologues de la face inférieure, de bandelettes cellulo-

siques. La membrane externe de l'épiderme supérieur est beaucoup moins épaisse que celle de l'inférieur ; de plus, elle est restée presque entièrement cellulosique ; la cuticule y est peu développée. A part la cuticule, on voit donc que les deux faces des écailles protectrices sont très semblables et construites sur le même type ; elles se comporteront donc de la même manière au moment des variations hygrométriques du milieu extérieur. Comme les forces mises en jeu par ces variations seront de sens contraire, la forme de l'écaille ne subira donc aucune déformation de ce fait. Seule, la présence d'une cuticule épaisse à l'épiderme inférieur, permet à cette face de fournir une plus grande force que la supérieure, et peut amener ainsi un déséquilibre dynamique pouvant entraîner de légères modifications de forme.

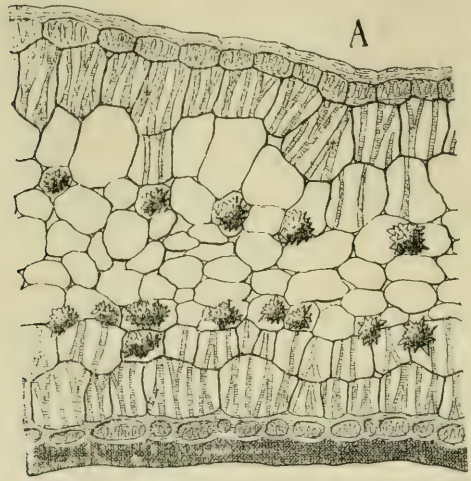
La structure serrée et compacte de ces écailles offre encore une grande résistance aux poussées internes dûes au développement du sommet végétatif. L'ouverture du bourgeon ne pourra donc se faire qu'après avoir vaincu la résistance des écailles protectrices. La force employée ne pouvant venir de l'extérieur, sera fournie par les écailles intermédiaires et surtout par les écailles mécaniques.

Les écailles intermédiaires présentent, dans leur région supérieure, une structure qui rappelle beaucoup celle des écailles protectrices. Mais, dans la région inférieure, elles sont formées de cellules de moins en moins différenciées. Au niveau de l'insertion, ainsi que dans presque toute la région à l'abri de l'air, les cellules sont restées très vivantes ; elles contiennent une faible quantité de chlorophylle et peuvent se diviser. La division cellulaire se continue lentement tout l'hiver ; il en résulte que les écailles intermédiaires grandissent lentement, en s'allongeant, elles éloignent leur portion brune protectrice de l'écaille inférieure, et un liseré rouge verdâtre apparaît. Dès qu'une région jeune vient au contact de la lumière, la chlorophylle y augmente et entraîne en même temps un exagération de l'activité cellulaire. Les nouvelles cellules exigent de plus en plus de substances nutritives, exercent un appel de plus en plus fort ; mais comme la vascularisation n'est que rudimentaire, la différenciation cellulaire se produit assez vite, et la croissance des écailles intermédiaires est bien vite limitée. Par suite de leur augmentation de volume, elles ont légèrement écarté les écailles protectrices.

Les écailles mécaniques présentent une structure qui subit des modifications importantes au cours de leur développement. On en rencontre généralement trois auxquelles la fonction de déhiscence semble nettement dévolue.

Au moment de la chute des feuilles, si l'on fait une coupe des écailles d'un bourgeon, on trouve la structure indiquée

pour les écailles protectrices et les intermédiaires inférieures : les autres n'ont qu'une très faible portion supérieure en contact avec la lumière et leur structure est très uniforme. Elles sont formées de plusieurs couches de cellules dont les deux externes sont un peu différenciées en épis dermes. Les cellule-du parenchyme sont à peu près isodiamétriques et très serrées les unes contre les autres. L'épiderme interne est muni de poils de plus en plus longs et plus nombreux. Ces poils, ainsi que tout l'épiderme qui les porte, sont recouverts d'une sorte de gomme qui les agglutine plus ou moins. Le système vasculaire est mieux représenté que dans les écailles intermédiaires ; les nervures y sont plus nombreuses et plus développées. Le cloisonnement des cellules semble se faire dans tous les sens pendant une période assez longue. Pendant ce temps, le bourgeon change complétement de forme ; il prend successivement les aspects figurés en V et VI, Quand il est arrivé au stade VI, les écailles mécaniques, A, sont plus développées que celles qui sont plus internes, et c'est uniquement par leur propre croissance qu'elles



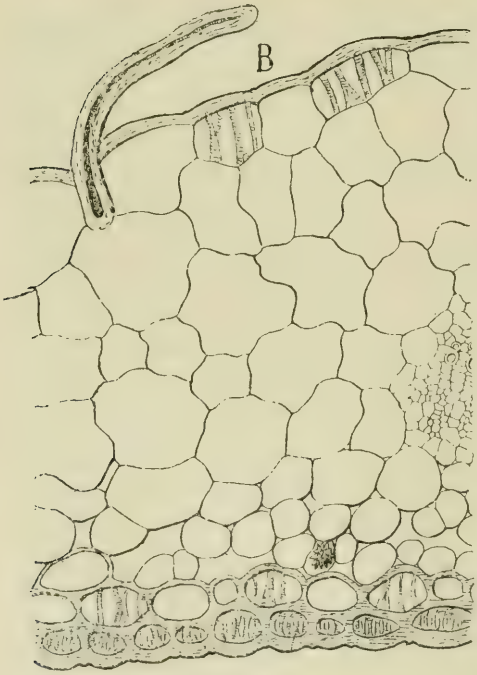


Fig. II.

écartent les écailles intermédiaires protectrices ; la pression qu'elles exercent sur celles-ci est suffisante pour les fendre au sommet sur une assez grande longueur B (*fig.* VI).

A ce moment, l'écaille mécanique a, dans sa région moyenne, la structure représentée en B (*fig.* II p. 90). L'épiderme externe ou inférieur, présente des cellules assez petites et munies d'épaississements cellulosiques ; sa membrane externe est peu développée et peu cutinisée. L'assise sous épidermique est légèrement épaissie et présente aussi des bandelettes cellulosiques. Ensuite vient un parenchyme formé de petites cellules séparées par des lacunes plus ou moins grandes ; cette région est assez riche en chlorophylle. Après, on trouve un parenchyme formé de très grandes cellules irrégulières, à parois minces, bourrées d'un protoplasma très aqueux et ne renfermant que peu ou pas de chlorophylle ; celle-ci manque presque complètement dans les assises les plus internes. L'épiderme supérieur ou interne est formé de cellules beaucoup plus grandes que celles de l'épiderme inférieur ; elles présentent quelquefois des bandelettes d'épaississement, la paroi externe est entièrement cellulosique ; elle possède de nombreux poils unicellulaires à membrane très épaisse. La membrane des poils ainsi que la paroi extérieure des cellules de l'épiderme supérieur semblent formées d'une cellulose moins résistante que celle des cellules ordinaires, et représenter un état intermédiaire entre la cellulose proprement dite et la substance gommeuse qui les recouvre ; celle-ci possède en effet les mêmes réactions microchimiques.

Les trois écailles mécaniques sont fortement concaves et se recouvrent mutuellement par leurs bords externes ; si elles restaient dans cet état et si elles possédaient partout la structure que je viens de décrire, elles offriraient une grande résistance aux organes internes qui ne sont encore qu'à l'état de méristèmes extrêmement fragiles. Mais, dans la région qui surmonte directement les écailles intermédiaires, la structure est plus uniforme, et la différenciation poussée moins loin ; la division cellulaire s'y continue, et sur toute la section les cellules sont sensiblement isodiamétriques et fortement serrées les unes contre les autres.

C'est le moment du débourrement des bourgeons ; la température est devenue très favorable au travail cellulaire, la lumière de plus en plus vive accélère l'activité de la chlorophylle, et c'est à la transpiration chlorophyllienne qu'on peut imputer l'ouverture des bourgeons. Si l'on examine les écailles mécaniques le matin, on remarque qu'elles sont turgescentes, et que, par suite, elles adhèrent assez fortement les unes contre les autres. Dans la journée, au soleil, leur surface extérieure se ride ; elles sont un peu flasques, leur convexité s'est un peu

atténuée, leurs bords s'écartent légèrement. Ces phénomènes ne peuvent s'expliquer que par une perte d'eau supérieure à celle apportée par les vaisseaux. La nuit, la transpiration étant très diminuée, il y a rétablissement de la turgescence primitive, et les écailles mécaniques jouent de ce fait un rôle protecteur efficace sur les jeunes organes du bourgeon : le jour en les protégeant contre des radiations trop énergiques ; la nuit contre un refroidissement trop rapide.

Par suite du léger écartement des écailles pendant le jour, de la lumière pénètre à l'intérieur du bourgeon, et les écailles foliacées se chargent de chlorophylle, commencent à assimiler et à transpirer à leur tour ; l'appel de sève qu'elles exercent diminue d'autant celui des écailles mécaniques qui bientôt n'arrivent plus à récupérer la quantité d'eau émise dans la journée. Les cellules de la région inférieure cessent de se cloisonner et se différencient. Les internes prennent un volume énorme relativement aux externes. Dans cette région, à la suite de cette inégale rapidité de développement sur les deux faces, l'écaille se recourbe en dehors comme autour d'une charnière. Le bourgeon est ouvert, le rôle des écailles mécaniques est rempli. Leur face supérieure, presque dépourvue de chlorophylle, n'exercera pour ainsi dire aucun appel ; exposée aux rayons solaires, elle transpirera lentement l'eau qu'elle renferme et se desséchera peu à peu. La face inférieure se dessèche en même temps que la supérieure, mais elle modifie en même temps les membranes de ses cellules qui s'épaississent souvent à ce moment. Ces différences qui existent entre les deux faces d'une même écaille sont sans doute les conséquences de la différence en quantité de chlorophylle qu'elles contiennent : en tous cas, elles sont faciles à constater, et souvent suffisamment tranchées pour provoquer des déchirures tangentielles, ou de grandes lacunes, à la limite des deux parenchymes.

Les écailles foliacées A *(fig.* VII*)* sont plus ou moins nombreuses suivant les bourgeons : leur développement est très variable, et se trouve en rapport avec la nature du bourgeon et sa situation sur l'arbre ; mais aussi et surtout en rapport avec la vitesse d'écartement des écailles mécaniques. Les écailles folaciées sont toujours plus développées et plus nombreuses dans les bourgeons à fruits que dans les autres. Dans ces derniers, elles le sont moins dans les bourgeons axillaires des feuilles à bois que dans les bourgeons terminaux des rameaux à fruits, et moins dans ces derniers que dans les bourgeons terminaux des rameaux à bois. Cela tient à la modification de la nature des appels, ainsi qu'à leur durée relative, pendant le développement gemmellaire. Nous avons vu, en effet, que le premier appel était provoqué par les

écailles mixtes, que son intensité et sa durée étaient faibles et que de bonne heure, il était remplacé par celui des écailles, mécaniques, comme si la quantité de sève restait constante et devait se partager entre deux éléments antagonistes, le plus jeune se développant toujours aux dépens du plus vieux.

Il en est de même pour les écailles foliacées : si les écailles mécaniques s'ouvrent brusquement, les foliacées ne formant pas une gaîne imperméable à la lumière, les organes internes du bourgeon fonctionneront de plus en plus activement et leur appel ne tardera pas à être supérieur à celui des écailles foliacées, dont le développement sera limité. Au contraire, si les écailles mécaniques s'ouvrent lentement, les foliacées se développeront peu à peu, leur limbe s'accroîtra, des vaisseaux se formeront et assureront une vascularisation suffisante pour un développement assez long. Après l'épanouissement, l'appel des organes internes mettra quelque temps avant de supplanter le précédent et par ce mécanisme, l'écaille peut acquérir une taille et une forme qui la rapprochent beaucoup d'une feuille normale. Dans les bourgeons I, II et III, les organes internes étant des feuilles, VIII et IX, dont le besoin en eau va en croissant très vite, l'appel des écailles foliacées est de courte durée ; leur développement est en rapport avec la vigueur relative des bourgeons qui les porte : c'est ce qui explique qu'elles atteignent leur plus grande taille en I. Dans les bourgeons à fruits, IV, les organes internes sont des boutons floraux, B *(fig.* VII*)*, l'appel provoqué par ces organes, après la déhiscence, est assez faible et en tous cas augmente plus lentement que précédemment, ce qui fait que les écailles foliacées arrivent, dans ces bourgeons, à des dimensions beaucoup plus grandes que dans les autres, et simulent souvent de véritables feuilles présentant même quelquefois des bourgeons axillaires.

Dès que la croissance des écailles foliacées est achevée, la vie gemmellaire est finie ; il n'y a plus de bourgeons proprement dits, ils sont remplacés par des rameaux de nature diverses dont le développement ultérieur sera étudié dans une prochaine note.

NOTES SUR LA FLORE DE LA MAYENNE

par M. E. Chénu

Surveillant général au Lycée de Rennes.

Depuis l'année 1895, époque à laquelle paraissait la *Petite Flore de la Mayenne*, par M. Léveillé, de nombreuses espèces nouvelles pour ce département ont été découvertes, grâce aux constantes recherches de toute une pléiade de botanistes. Je résumerai brièvement les résultats définitivement acquis dont la flore mayennaise leur est redevable.

Tout particulièrement la région calcaire si pittoresque de Saulges et de ses environs, a été savamment explorée par M. Joseph Daniel, percepteur à Chémeré-le-Roi. Le zèle infatigable de ce botaniste émérite a été récompensé par une abondante moisson d'espèces nouvelles : *Arabis hirsuta*, Scop. ; *Lepidium Draba L.; Cerastium arvense L. ; Medicago minima*, Lam. ; *Torilis nodosa* Gœrtn. ; *Torilis heterophylla* Gust. ; *Valerianella Morisonii*, D. C. ; *Orobanche amethystea*, Thuil. ; *Orobanche hederæ* Vauch, ; *Stachys recta L.* ; *Stachys annua L.* ; *Polygonum mite* Schr. ; *Anthoxanthum Puelii* Lecoq et Lamotte; *Kœleria cristata* Pers. ; des stations précises d'*Arum italicum*, Mil., de *Cerastium pumilum* Curt., de *Lathræa squammaria L.*

M. Barré, actuellement instituteur à Athée, explorait la contrée si riche des coteaux calcaires de Bonchamps, Argentré, Forcé, Louvigné ; il y signalait *Cerastium arvense* L., en différents endroits ; *Sedum villosum* L. ; *Gastridium lendigerum*, Gaud. M. Barré publiait, en outre, une carte géo-botanique de cette région, établie avec la plus grande précision qui permet aux excursionnistes de trouver avec certitude toutes les espèces rares qui y sont actuellement connues.

M. Rocher, jeune botaniste militant, dotait, il y a quelques années, la flore mayennaise de *Pyrola minor* L., et *Pyrola rotundifolia L.*, qu'il découvrait dans les bois de la Cafforie, près Montsûrs; puis, tout récemment, dans les environs de cette ville, *Lemna trisulca L., Ranunculus nemorosus L., Myosurus minimus L.*

M. Savouré, ex-adjudant au 130e régiment d'infanterie, à Mayenne, a visité avec toute la méthode qui lui est particulière, les landes tourbeuses de Glaintain, les marais de Bas-Villettes, près Aron, les étangs d'Aron, ce terrain classique

des anciens botanistes mayennais ; il y découvrait *Ranunculus ololeucos L.*, *Erica Watsoni* D. C., *Hippuris vulgaris L.* et précisait, en en fournissant de nouvelles, les stations des plantes rares signalées dans les catalogues de 1838 et de 1892 (Reverchon).

M. Léveillé, le sympathique auteur de la *Flore de la Mayenne*, au zèle et au savoir duquel tous les botanistes rendent hommage, découvrait dans ses nombreuses excursions : *Carex elongata L.*, dont il indiquait des stations précises sur les bords de la Mayenne, près de Sacé, *Eleocharis uniglumis Link*, aux landes de Malingue (1897), *Peucedanum carvifolia L.*, à Saint-Denis-d'Anjou.

Mon excellent ami, M. Mercier, actuellement professeur au lycée d'Aurillac, dont les recherches antérieures à 1895, ont constitué avec celles de M. Daniel, professeur à la Faculté des sciences de Rennes, la majeure partie des documents où a puisé M. Léveillé pour établir sa flore, fut mon compagnon d'excursion de 1895 à 1905. Pendant ces dix années, nous avons exploré avec le plus grand soin, les régions les moins connues des arrondissements de Laval et de Mayenne. Sans compter la découverte de stations ignorées de plantes rares, nous avons eu la bonne fortune d'apporter notre petit contingent d'espèces nouvelles à la flore de la Mayenne. Je cite *Fumaria densiflora* D. C., sur le plateau de Bel-Air, près Laval, *Potamogeton trichoides*, Cham. près Argentré, *Potamogeton rufescens*, Schr. dans le ruisseau du Quartier, près l'étang de Barbé (Laval). A l'étang des Hairies (Parné), nous trouvions *Carex filiformis L.* où notre collègue M. Havel y avait signalé quelques années auparavant la belle Cypéracée qu'est le *Cladium Mariscus* R. Br. Dans les landes tourbeuses de Désertines, où il y a encore tant de recherches à effectuer, nous découvrions en compagnie de M. Barré, *Rhynchospora fusca*, R. et Schr. Le canton de Landivy nous fournissait aussi une vingtaine de stations précises d'*Aspidium oreopteris* Sw. Cette belle fougère semble jusqu'alors presque exclusivement cantonnée dans le nord-ouest de la Mayenne. Les bords de l'étang d'Ollivet nous donnaient *Eleocharis acicularis* R. et Schr. *Eleocharis ovata* R. Br., *Rumex maritimus* L., et *Chenopodium rubrum* L., qui a disparu depuis longtemps du Port d'Avesnières, où l'indique la flore de la Mayenne.

Quelques-unes de ces nouvelles espèces ont été enregistrées et publiées par M. Léveillé, dans ses premier et second suppléments à la *Flore de la Mayenne* (1895-1899), avec leurs localités respectives. D'autres ont paru dans un troisième supplément, publié par fragments et d'une façon très irrégulière dans le *Bulletin de l'Académie internationale de Géographie botanique.*

Les plus récentes découvertes sont consignées dans un quatrième supplément, en cours de publication dans le même bulletin et dans les mêmes conditions d'intermittence. Aussi un catalogue récapitulatif et critique des résultats acquis à la Flore de la Mayenne, ou admis comme tels, rendrait-il les plus signalés services aux botanistes qui s'intéressent à la végétation de cette région.

A PROPOS DE LA PHYSIOLOGIE DES FEUILLES DE CERISIER

par P. Seyot

Je me suis proposé de voir si les feuilles à bois et à fruits, qui ont une forme, une structure et une composition chimique différentes, ont aussi une fonction physiologique spéciale.

De mes premières études sur la transpiration, la respiration et l'assimilation chlorophyllienne, semble se dégager ce fait que ces fonctions ne sont pas exactement semblables, toutes conditions égales d'ailleurs.

C'est là une conclusion que je donne uniquement pour prendre date, les résultats définitifs de mon travail devant être ultérieurement publiés dans cette Revue, ainsi que des expériences, actuellement en cours, sur l'énergie comparée des chlorophylles.

SUR QUELQUES ENGRAIS HORTICOLES COMMERCIAUX

par M. Cavalier — et M. Artus
Professeur — Chef des travaux pratiques
à la Faculté des Sciences de Rennes

Il nous a été donné d'examiner et d'analyser quelques engrais *complets*, c'est-à-dire renfermant à la fois les trois éléments fertilisants essentiels : Azote, Acide phosphorique et Potasse, et vendus dans le commerce sous des noms variés, pour l'*horticulture* et la *culture maraîchère*.

Nous croyons être utiles aux praticiens en communiquant nos résultats et en indiquant la manière de composer des mélanges analogues. En général, les agriculteurs trouvent un grand avantage pécuniaire à éviter les engrais de marque et à se procurer au contraire les engrais simples pour composer eux-mêmes leurs engrais complexes. Bien que les horticulteurs et les maraîchers utilisent des quantités d'engrais beaucoup plus faibles, nul doute qu'il n'y ait pour eux un avantage fort net à suivre la même pratique.

COMPRIMÉ TRUFFAUT

(Engrais soluble pour Chrysanthèmes)

Vendu avec la garantie suivante :

Azote	11 %
Acide phosphorique	11 %
Potasse	11 %
Prix rendu franco gare, les 10 kilos	10 francs.

Les comprimés sont vendus sous forme de parallélipipèdes.

C'est une substance grise, presque entièrement soluble dans l'eau, en donnant une liqueur sensiblement neutre au tournesol et renfermant de l'acide phosphorique, de l'ammoniaque, de la potasse et de l'acide sulfurique, traces de chaux.

L'analyse quantitative donne :

			Etat Normal
Azote ammoniacal		%	11.64
Acide phosphorique	soluble dans l'eau	8.64	
	soluble dans le citrate	1.60	
	soluble dans l'eau et le citrate		10.24
Potasse			11.00

La solubilité de cet engrais et son dosage élevé en font un produit très rapidement actif.

A sa place, on peut utiliser le mélange suivant, dont nous indiquerons le prix approximatif et qui donne un dosage au moins équivalent,

6 kilogr. Sulfate d'Ammoniaque commercial à 0 f. 45 le kilogr. (20 °/₀ azote).	2.70
3 kilogr. Phosphate de Potasse brut (40 °/₀ K^2O) à 1 f. 25 le kil.	3.75
1 kilogr. Superphosphate (17) à 0 f. 20 le kil.	0.20
10 kilogr. Engrais composé à	6.65

Soit environ 0 f. 70 le kilogr.

BIOGINE

Livré avec les indications suivantes :

Azote	5 à 6 °/₀	Le tout sous des formes complexes et particulièrement riches en phosphates organiques.
Acide Phosphorique....	16/17 °/₀	
Potasse.....	4 à 5 °/₀	

Prix rendu franco gare, les 10 kilogr.....	5.50
— — les 100 kilogr.	32 f.

Poudre grise, neutre au tournesol, partiellement soluble dans l'eau, presque complètement soluble dans les acides ; assez rapidement assimilable.

Elle renferme de la potasse, de l'azote à l'état ammoniacal et organique, de l'acide phosphorique, de l'acide sulfurique et peu d'acide chlorhydrique.

Le dosage donne :

			Etat Normal
Azote	Ammoniacal.....	°/₀ 1.20	
	Organique.....	3.43	
Azote total.....			4.63
Acide Phosphorique	Soluble eau et citrate.....	11.06	
	Insoluble.....	8.65	
	Total.....		19.91
Potasse			4.18

Cet engrais se différencie du précédent par la présence de matières organiques azotées. C'est sous forme de phosphates minéraux solubles dans l'eau ou le citrate que le phosphore est le plus rapidement assimilable par les plantes.

Cet engrais peut être remplacé par le mélange suivant :

5 kilos Phosphate précipité (36 °/₀) à 0 f. 25 le kilo	1.25
0 k. 900 Sulfate de potasse (50 °/₀) à 0 f. 10 le kilo	0.27
0 k. 600 Sulfate d'ammoniaque (19 °/₀) à 0 f. 45 le kilo	0.27
3 k. 500 Sang désséché (11 °/₀) à 0 f. 30	1.05
10 kilos engrais composé	2.84

Soit environ 0 f. 30 le kilo

Ce produit se rapproche comme nature et comme dosage de certains engrais composés pour pommes de terre, vendus à des prix ne dépassant pas 20 francs les 100 kilos, et qui peuvent jouer le même rôle.

POLYSU (marque C)

Vendu comme convenant pour toutes les plantes en pots (à fleurs ou à feuillages), en particulier pour géraniums, chrysanthèmes, rosiers, etc. Pour l'emploi, incorporer au terreau devant servir aux rempotages, ou bien, si l'on ne doit pas dépoter, saupoudrer de 3 à 8 grammes par pot et mélanger par binage.

Dosage garanti.	Acide phosphorique total insoluble dans l'eau		19 °/₀
	Azote —	—	3
	Potasse —	—	3
	Prix : 1 kilogr	1.80	
	10 kilogr	6.75	
	100 kilogr	40 f.	

Cet engrais se présente comme une poudre grise fortement alcaline, montrant des débris végétaux calcinés et des frisures d'os.

Une partie est soluble dans l'eau, qui renferme alors de la potasse et de l'acide sulfurique. Le reste est presque entièrement soluble dans les acides.

Le dosage donne :

	Etat Normal
Azote organique ..... °/₀	3.17
Acide phosphorique total	20.60
Potasse	4.65

On peut constituer un mélange analogue avec :

8 kilogr. Poudre ou Frisure d'os dégraissés, (contenant 35 °/₀ P^2O^5 et 4 °/₀ Azote
1 k. 500 Cendres de bois (contenant 6 °/₀ P^2O^5 et 15 °/₀ K^2O)
0 k. 500 Sulfate de potasse à 50 °/₀

Un tel mélange fait le dosage suivant :

Azote (des os)			3.2
Acide Phosphorique	des os	20.	
	des cendres	0.9	20.9
Potasse	des cendres.....	2.50	
	du sulfate.....	2.25	4.75

Prix approximatif :

8 kilogr. Poudre d'os dégraissés	à 0 f. 20..	1.60
1 kilogr. Cendres de bois	à 0 f. 25..	0.34
0 k. 500 Sulfate de potasse	à 0 f. 30..	0.15
10 kilogr. Engrais composé.....		2.10

soit environ 0 f. 25 le kilo

ENGRAIS PAPILLON

Vendu pour fleurs, plantes, gazons ; recommandé surtout pour chrysanthèmes.

S'emploie également en couverture ou par incorporation au terreau de rempotage à la dose maxima de 3 kilogrammes de Papillon pour 200 kilogrammes de terre.

Aucun dosage n'est indiqué.

Prix rendu franco gare :

Boîte de 1 kilo	2 f.	
Sac de 10 kilos	8 f.	
Sac de 100 kilos	50 f.	(pris Gare de l'expéditeur)

L'engrais *papillon* est une poudre non homogène, légèrement alcaline, abandonnant peu de chose à l'eau, et donnant à l'analyse :

		Etat Normal
Azote organique	%	2.38
Acide phosphorique.....		3.26
Potasse		1.56

Ces chiffres sont faibles, l'engrais peu riche, et il n'y a pas intérêt d'indiquer la constitution d'un mélange de dosage analogue.

En calculant la valeur d'après le prix commercial des éléments fertilisants qu'il renferme, on trouve pour 100 kilogr. :

Azote organique.....	2 k. 38 à 2 f. 50	le kilo....	6 f.
Acide phosphorique...	3 k. 26 à 0 f. 40	—	1.30
Potasse	1 k. 56 à 0 f. 65	—	1 f.
			8.30

Soit les 100 kilos : 8 f. 30

On voit que les produits vendus avec dosage garanti renferment bien les quantités indiquées.

Il y a parfois des écarts très notables entre les prix de vente de ces engrais de marque, et le prix de revient de mélanges analogues, produisant les mêmes effets, que l'horticulteur est à même de préparer lui-même.

Les prix de revient que nous avons donnés sont établis d'après les prix auxquels il est possible de se procurer les matières premières (sulfate de potasse, d'ammoniaque, phosphate de potasse, de chaux, etc.), sur la place de Rennes par quantités inférieures à 10 kilos. Ils ne tiennent pas compte des frais de transport ou de mélange, ces derniers n'existant d'ailleurs pas pour de faibles quantités.

Ces prix représentent donc un maximum, et ils seront très notablement diminués si l'on peut préparer et utiliser de tels engrais par quantité plus considérable (100 kilos ont davantage), ou bien si une exploitation agricole voisine, utilisant les engrais courants, peut céder au prix du gros les principales matières premières nécessaires.

NOTES SUR LE CHATAIGNIER EN ILLE-ET-VILAINE

par G. Réveillon

Professeur à l'École Primaire Supérieure de Douai (Nord).

I. — Importance commerciale et industrielle du Châtaignier

Le châtaignier est peut-être l'arbre qui offre le plus de ressources pour le commerce et l'industrie. Beau, tortueux, petit ou grand, il a toujours une valeur que les autres arbres sont loin d'approcher. Un charpentier le choisira toujours, à cause de sa durée, pour le soutien des planches reposant sur le sol ; les lambourdes de châtaignier mises en terre ont une durée qui étonne. Un menuisier le choisira également pour parquets, panneaux, escaliers, meubles devant supporter de lourdes charges, cloisons, etc., parce qu'il est plus facile à travailler que tout autre bois et que sa durée peut-être garantie en même temps que sa solidité. Le tonnelier ne peut s'en passer ; le châtaignier est l'objet de ses faveurs. Quel est bois ayant une fente aussi belle, aussi régulière ? Seul, le chêne pourrait rivaliser ; mais il est à remarquer qu'une corde de châtaignier (bois sain) donne 600 merrains de 1 mètre et que le même volume, en chêne, n'en fournit que 250 ; pour la même quantité, il y a donc une différence de moitié. Le prix de vente du chêne étant sensiblement égal à celui du châtaignier, il en résulte que l'emploi de ce dernier est bien plus avantageux. D'autre part, on peut retirer d'une corde de châtaignier 6.000 lattes, et il est impossible de dire avec assez d'exactitude quelle masse de chêne il faudrait travailler pour obtenir le même résultat.

Tout morceau de châtaignier, pourvu qu'il soit sain, n'est jamais perdu pour le tonnelier ; s'il est impossible d'en tirer des merrains, des douvelles, on peut le scier pour en faire des planches de fond. Rien de semblable avec le chêne dont le cœur seul présente les garanties nécessaires en cette circonstance. Les entrepreneurs, les plâtriers, les vignerons font eux aussi un large usage du châtaignier à cause de la durée qu'il assure aux matériaux dans lesquels il entre. En ce qui concerne les compagnies de chemins de fer, si elles ne font pas usage des traverses en châtaignier, cela tient, il me semble, à trois raisons : 1° une bille pouvant donner une ou deux traverses rapportera beaucoup plus à son propriétaire si elle est débitée et vendue sous forme de planches de différentes dimensions ; 2° l'acide tannique plus abondant dans le châtaignier que dans le chêne réduirait en peu de temps les filets des boulons qui maintiennent les rails ; 3° le

châtaignier, quoique de durée plus longue que le chêne n'a pas la résistance de ce dernier, son grain est moins serré.

La plus grande consommation de bois de châtaignier est assurément, faite en vue de la fabrication des extraits taniques dont l'usage tend de plus en plus à se substituer à celui des écorces de chêne dans l'industrie du tannage. Le bois de châtaignier, dont la richesse en tannin est de 4 à 8 0/0, fournit en France le plus grande quantité de ses extraits. C'est pour satisfaire aux besoins des usines à extraits tanniques que des propriétaires, trop attirés par des prix de vente rénumérateurs, se livrent à un véritable gaspillage de leurs châtaigneraies. Si on n'y apporte pas remède, si on ne lutte pas contre une telle imprévoyance, il en résultera un état de choses désastreux. On peut estimer à 450 millions de kilogrammes la consommation actuelle des 41 usines de France, produisant des extraits pour une valeur de 22 à 25 millions de francs ; l'hectare de châtaigniers portant en moyenne 100 arbres qui peuvent fournir 375 tonnes de bois, on voit que la consommation des usines à extrait représente la disparition de 1.200 hectares de châtaigneraies par an. Cette destruction est particulièrement intense en Corse, où elle porte sur un minimum de 200 hectares par an ; dans chacun des départements suivants : Gard, Cantal, Lot, Dordogne, Corrèze, Haute-Vienne, Creuse et « Ille-et-Vilaine », l'étendue des surfaces déboisées jusqu'à présent dépasse 1.000 hectares ; elle est de 500 à 1.000 hectares dans l'Indre et l'Ardèche ; de 250 à 500 dans les Basses-Pyrénées, la Lozère, Saône-et-Loire, Indre-et-Loire, la Loire-Inférieure, le Morbihan et les Côtes-du-Nord ; enfin, elle atteint 200 hectares dans la Sarthe, l'Allier, le Rhône, l'Isère, la Haute-Loire et les Hautes-Pyrénées.

Il y aurait lieu d'éclairer les populations rurales sur la gravité de la situation et de leur faire comprendre l'intérêt qu'elles ont à la conservation et à l'exploitation rationnelle de leurs châtaigneraies. J'aurai l'occasion de revenir sur cette question en étudiant d'une façon particulière les causes de la disparition du châtaignier, disparition qui exerce, quelle que soit sa cause, une influence fâcheuse sur le régime des cours d'eau ; la dénudation des pentes provoque la torrentialité avec ses conséquences néfastes pour la navigabilité des rivières.

Ce n'est pas seulement le bois qui est utilisé dans le châtaignier, ses fruits constituent un élément important dans l'alimentation. Arbre essentiellement rustique, s'accommodant des terrains les plus ingrats, le châtaignier est, à ce point de vue, la Providence des pays pauvres.

Bref, le châtaignier mérite à plus d'un titre de retenir l'attention.

Dans ce qui va suivre, je me propose de donner une étude botanique des variétés cultivées dans notre région. Cette étude sera précédée de remarques sur la distribution du châtaignier, l'utilisation de son bois et de son fruit en Ille-et-Vilaine. Ce travail a été fait sous la direction de M. Daniel, professeur de botanique appliquée à la Faculté des Sciences de Rennes. Je suis heureux de dire que c'est grâce à ses conseils éclairés que j'ai pu

mener à bonne fin ma tâche, conseils qu'il m'a donnés avec toute la sollicitude d'un ami dévoué. Qu'il reçoive ici l'hommage de toute ma gratitude.

II. — Distribution géographique du Châtaignier en Ille-et-Vilaine

Au point de vue du châtaignier, le département d'Ille-et-Vilaine est un des plus favorisés de l'Ouest. Dans n'importe quelle bourgade, on rencontre des marchands de bois, des scieurs de long, des fendeurs, des tonneliers dont le bois de châtaignier forme, avec le chêne, la principale matière d'œuvre. Ces corps de métiers ne pouvant travailler que des bois sains, on ne peut douter de la qualité du châtaignier dans le département. Sous ce rapport les cantons de St-Brice, Antrain, Louvigné-du-Désert, Fougères, seraient à mettre au 1er rang. Tous les arbres provenant de ces régions sont très beaux et sans défauts. Aussi, Fougères est-il, en particulier, un centre très important pour le commerce du bois de châtaignier. D'autres contrées comme Combourg, St-Aubin-du-Cormier, Tinténiac, Bécherel, Montfort, fournissent à l'industrie des quantités énormes de châtaigniers. Toutefois le bois est plus noueux et de couleur plus pâle que dans les premiers cantons ; les troncs quoique très beaux ne sont pas aussi élevés.

Le long du canal d'Ille-et-Rance on trouve de nombreux châtaigniers de très belle venue ; depuis Evran jusqu'à Betton, on peut voir sur toutes les cales des chantiers énormes en vue de la fabrication des extraits tanniques.

Autour de Rennes le châtaignier s'éclaircit ; les plus beaux pieds ont disparu, sauf cependant dans ces belles et vieilles propriétés seigneuriales. C'est ainsi qu'on rencontre à la Prévalaye une allée de châtaigniers de toute beauté (voir photographie, pl. IV.). Comme exemple de vieux châtaigniers, je dois, en passant, accorder une mention spéciale à ceux qui ombragent le sommet du Mont-Dol et sont bien connus des touristes. Du côté de Servon, Noyal-Acigné, Châteaubourg, les souches sont laissées et on fait par ce moyen un commerce considérable de cercles avec les jets qui surgissent de ces souches. Dans les environs de Guichen, il existe des châtaigniers en quantité; mais le bois en offre peu de qualité; il est très noueux. C'est surtout dans les cantons de Pipriac que le châtaignier abonde: Ces régions ne font qu'en commencer l'exploitation; malheureusement, le bois en offre peu de qualités ; les beaux pieds sont rouges, échauffés et pour cette raison n'ont pas très grande valeur commerciale.

Au-dessous de Pipriac se trouve Redon, pays de la châtaigne, connu du monde entier par ses marrons. Les environs de Redon, Bain-de-Bretagne, Le Grand-Fougeray fournissent surtout du châtaignier pour l'industrie des extraits tanniques.

Le département alimente trois usines : Montreuil-sur-Ille, La Guerche et Redon. Ces usines peuvent consommer 200 tonnes

par jour. Une 4e à Sion (Loire-Inférieure) fait les 2/3 de ses approvisionnements dans les cantons dénommés ci-dessus ce qui porte à 85 millions de kilos la masse de bois de châtaignier utilisée annuellement dans le département pour une seule industrie.

III. — Remarques pratiques concernant le fruit du Châtaignier

L'involucre fructifère du châtaignier est hérissé de piquants assez acérés. Il s'ouvre en 4 valves contenant 1, 2, parfois 3 fruits rarement plus. Suivant le nombre de fruits la forme de la châtaigne varie. Si le fruit est unique, il a un aspect sphérique. S'il est double, chaque élément présente une face aplatie et une autre bombée ; s'il est triple, la châtaigne médiane est applatie sur les deux faces contre lesquelles s'appuient les châtaignes extérieures qui présentent alors tous les caractères du fruit double.

Il existe plusieurs types de châtaignes, ayant chacun des caractères plus ou moins faciles à préciser botaniquement, mais que savent fort bien reconnaître les marchands. Suivant les communes, les noms varient, et quelquefois le même nom désigne à quelques lieues de distance deux types différents de châtaignes.

Selon l'époque de la maturité on distingue les châtaignes précoces vendues au marché sous le nom de châtaignes primes, les châtaignes de moyenne saison et les châtaignes tardives.

Je me bornerai pour le moment à en décrire quelques-unes que j'ai pu me procurer sur le marché de Rennes. Plus tard, j'espère avoir l'occasion d'étudier aussi les arbres qui les ont fournies.

D'après la forme de la partie terminale opposée au hile, j'ai partagé les 6 types de châtaignes recueillis en deux groupes : (a) Types à pointe accentuée, (b) Types à pointe non accentuée. Dans le premier groupe se rangent la châtaigne de Barbarie, la châtaigne Rieux et la châtaigne jaune. Dans le 2e groupe : le marron de Redon, la châtaigne Bigote et la châtaigne de Bordeaux.

1er groupe. La châtaigne de Barbarie est nettement caractérisée par sa forme excessivement pointue, sa coloration non uniforme, plus foncée à la pointe.

La châtaigne dite Rieux est légèrement pointue. Elle présente sur ses faces plate et bombée des rayures brunes inégalement espacées avec teinte pâle intermédiaire.

Quant à la châtaigne jaune, elle présente comme son nom l'indique une coloration jaunâtre à la base et marron à la pointe qui avec sa forme un peu bosselée la distingue aisément de n'importe quel autre type.

2e groupe. La châtaigne dite marron de Redon appelle l'attention par sa forte taille, sa forme spéciale rappellant celle du marron d'Inde, un renfoncement en gouttière tout autour de la pointe et une coloration pâle assez régulière.

La Bigote, de teinte foncée, présente des côtes brunes nettement définies surtout sur la face plate.

Quant à la châtaigne de Bordeaux, elle est ronde ou plutôt demi-sphérique, d'une couleur foncée, bien régulière, finement striée, la strie médiane étant bien marquée, de plus, le pourtour de la partie plate forme une arête généralement très apparente.

C'est par le greffage qu'on peut cultiver les châtaignes les plus belles et les meilleures, qui ne se propagent pas par semis.

Le châtaignier se greffe de trois façons différentes en Ille-et-Vilaine :

1° La greffe en fente ; 2° La greffe par potée ; 3° l'entuellage.

a) Greffe en fente. — La greffe en fente se pratique sur des arbres de cinq à six ans, à une hauteur de 1 m. 20 à 1 m. 50. Ces arbres doivent avoir environ la grosseur du poignet, c'est-à-dire 5 à 6 centimètres de diamètre. Elle se fait aussi bien sur franc que sur pied provenant d'une vieille souche.

Préparation du sujet. — On choisit une surface lisse, on scie la tête à l'égoïne et in nettoie la plaie à la erpette. On fend l'arbre sur une longueur de dix à douze centimètres et on y introduit un coin de bois pour maintenir l'écartement.

Préparation du greffon. — Le greffon est prélevé sur un arbre dont on veut propager le fruit. Le greffon se taille comme celui du pommier, sur une longueur de 5 à 7 centmètres, au-dessous d'un œil bien constitué. Le greffon est introduit dans la fente en ayant soin de bien mettre en concordance les couches génératrices.

Il faut opérer rapidement, car on a remarqué que si on laisse le bois brunir, la greffe ne *réussit* pas.

La plaie est recouverte de mastic à greffer. Il faut éviter que l'humidité ne pénètre dans la fente, à cause de la facilité avec laquelle le bois de châtaignier se décompose. Bref, cette greffe se pratique comme celle du pommier ; elle est toutefois peu employée.

b) Greffe a la potée ou en couronne. — Cette greffe se pratique sur des sujets relativement jeunes, de 5 à 7 ans.

Préparation du sujet. — On coupe la tête de l'arbre sur une partie bien lisse. Avec un coin de bois, on décolle l'écorce, en ayant soin de ne pas la fendre.

Préparation du greffon. — Le greffon est taillé en biseau sur une seule face, au-dessous d'un œil bien constitué et introduit entre le bois et l'écorce soulevée.

On ligature le tout solidement avec de l'écorce de châtaignier et on recouvre la plaie avec du mastic à greffer.

c) Entuellage ou Greffe en flute. — C'est le mode de greffage le plus employé en Ille-et-Vilaine. Il se fait sur des arbres de n'importe quel âge, souvent on attend que l'arbre ait déjà donné des fruits.

L'année qui précède celle où l'on doit faire la greffe on émonde le châtaignier, c'est-à-dire qu'on ne lui laisse que la base des grosses branches, en nombre variable, suivant la grosseur de l'arbre.

Il pousse alors au printemps suivant des bourgeons et des branches en bordure autour de la plaie. Ce sont ces branches qui seront entuellées. Il faut avoir soin de couper les grosses branches à l'arbre dont on veut propager le fruit, de façon à ce qu'il y ait similitude de grosseur entre le sujet et le greffon.

Les petites branches, que l'on entuellera en nombre variable, sont coupées à dix centimètres environ du bourrelet de cicatrisation. L'écorce est fendue dans le sens de la longueur en un certain nombre de bandelettes que l'on rabat. On prend alors une branche de même grosseur sur le portegreffe et on enlève un tuyau d'écorce, muni de deu xou trois feux ; on enfile ce tuyau jusqu'à fond sur la branche dont les bandelettes sont rabattues et on relève ensuite ces dernières tout autour du tuyau ainsi ajusté. On ligature solidement avec de l'écorce de châtaignier, en évitant toutefois de briser l'anneau.

On entuelle le nombre de branches voulu et on dédrageonne tous les ans, jusqu'à ce que les greffes aient pris une avance bien marquée sur les jets qui se développent autour du bourrelet de cicatrisation.

Ces diverses sortes de greffage se pratiquent au départ de la sève, en mars-avril.

Il y a tout avantage à améliorer le fruit du châtaignier par le greffage. La châtaigne, dont l'amande est composée de fécule, de sucre et d'une petite partie de gluten, constitue un élément important dans l'alimentation des pays pauvres.

Elle peut se consommer grillée, on peut également la faire bouillir et fabriquer, en la mélangeant à de la farine ordinaire, un pain excellent aux nervures marbrées. On prétend en outre que la chair du porc nourri avec de la châtaigne est plus ferme et de meilleur goût que celle qui est obtenue avec une autre nourriture. Bref, il convient de dire que tout le sud du département d'Ille-et-Vilaine fait, pour une large part, entrer le fruit du châtaignier dans son alimentation.

Dans les pays où les châtaignes abondent, on les chauffe étalées sur des claies et dans des séchoirs, afin de pouvoir les conserver toute l'année, mais on peut les garder longtemps fraîches en les plaçant dans des caisses par lits séparés les uns des autres par de la paille ou en les stratifiant dans du sable.

J'espère avoir l'occasion d'examiner ultérieurement l'influence du greffage sur la production du tannin. Ce que je puis affirmer dès maintenant, c'est que les usines à extraits tanniques dédaignent le châtaignier greffé, à cause de sa teneur plus faible en tannin.

IV. — Remarques pratiques concernant le bois du Châtaignier en ce qui a rapport à ses applications industrielles.

Tout châtaignier, à moins qu'il ne soit gênant, ne doit pas être abattu avant quarante ou cinquante ans.

Pour servir utilement de matière d'œuvre, le bois doit être sain. Les marchands vérifient cette qualité avant l'achat, l'arbre

étant sur pied. Au moyen de vrilles, ils font des trous de distance en distance et savent, par la nature des résidus que ramène la vrille, jusqu'à quel endroit l'arbre est sain. Il n'est pas rare de voir des châtaigniers très sains d'apparence, ne tenant debout que par l'aubier. Ces arbres n'ont aucune valeur, même pour les usines d'extraits tanniques, qui les refusent impitoyablement, attendu que tout ce qui est pourri ne fournit que de la poussière se déposant difficilemen tau fond des cuves et des bassins.

Quelles sont les causes de cette altération du bois du châtaignier ? Le pivert a sa part de responsabilité. S'il attaque de préférence les arbres creux, il s'attaque parfois à des troncs encore jeunes et tendres ; il y creuse à coups de bec des trous quelquefois profond. L'eau, en s'accumulant dans ces ouvertures, fait pourrir le bois jusqu'au pied de l'arbre. Les plaies d'élagage non recouvertes de mastic, amènent un résultat analogue, c'est-à-dire un creusement suivi de décomposition.

La bonne utilisation du bois est empêchée également par la maladie d'épuisement ou de décrépitude qui règne dans un grand nombre de châtaigneraies, aux arbres âgés, que les cultivateurs affament en leur enlevant la couverture de feuilles vertes, seul engrais du sol, et qu'ils mutilent en cassant de grosses branches pour se procurer du bois de chauffage et des feuilles pour l'alimentation du bétail. Pour y porter remède, il suffit de faire cesser les pratiques qui engendrent cette maladie et d'exploiter rationnellement les châtaigneraies.

Une autre maladie plus redoutable est due à l'existence d'un cryptogame parasite, le *Mycelophagus Castanae* lequel s'attaque au système radiculaire de l'arbre et en amène la mort. Le mal sévit à peu près sur toutes les châtaigneraies, saines ou débiles, en sol fertile comme en sol pauvre. Il se forme des tâches de contamination analogues à celles du phylloxera, ce qui a fait donner à cette maladie, par les cultivateurs de l'Ardèche, le nom de Phylloxera des châtaigniers (1).

Le *Mycelophagus Castanae* peut-il être détruit ? Selon M. Mangin, il y a deux remèdes. Dans les sols profonds, qui portent des châtaigneraies prospères et productives, l'emploi du sulfure de carbone est tout indiqué. Mais le remède n'est pas possible dans les terrains fissurés et rocheux ; là, il ne reste qu'une ressource : abattre les arbres attaqués et extirper du sol les racines pour protéger les autres et empêcher leur contamination. M. Quintaa, ancien sénateur des Hautes-Pyrénées, décédé il y a quelques années, frappé de l'analogie du mal avec celui du phylloxera, avait imaginé de le traiter de façon semblable et, de même qu'on greffe la vigne française sur la vigne américaine, il conseillait de greffer le châtaignier sur le chêne dont les racines sont résistantes au *Mycelophagus Castanae*.

Le châtaignier et le chêne sont deux plantes de la même famille, celle des Cupulifères et, par conséquent, paraitraient devoir présenter assez d'affinité l'un pour l'autre.

(1) Voir à ce sujet les remarquables études de M. Mangin, intitulées : *Le Châtaignier et sa crise*, Paris 1903-1904, etc.

La greffe du châtaignier sur chêne n'est d'ailleurs pas nouvelle ; il existe, au Jardin botanique de Dijon, un très bel exemple de ce genre.

Jaumard, en 1838, fit également des greffes de même sorte dans la pépinière départementale de la Gironde.

Plus récemment encore, M. Naudin, fondateur du Jardin d'Antibes, a obtenu de bons résultats en greffant le châtaignier sur chêne Mirbeck.

D'une façon générale, on paraît devoir plus facilement réussir cette greffe en la pratiquant sur des sujets jeunes, semés en place ou repiqués. On greffe en fente et rez terre.

Il me semble qu'on devrait faire des essais à cet égard, bien que jusqu'ici les résultats n'aient pas été encourageants. Le procédé de la greffe est simple en somme et permettrait peut-être, si l'on trouvait le sujet convenable, de sauvegarder nos châtaigneraies qui sont dans beaucoup de régions l'une des principales richesses, sinon l'unique.

Je me réserve, d'ailleurs, de revenir plus tard sur cette question, au double point de vue théorique et pratique.

Bois gras et bois maigres. — Le châtaignier comme bois d'œuvre. — Avant d'examiner quelles sont les particularités que présente le châtaignier comme bois d'œuvre, je m'occuperai un instant des variations d'épaisseur présentées par le bois de printemps et le bois d'automne dans une même couche annuelle. Dans le châtaignier, comme dans le chêne et les espèces feuillues, la couche de printemps conserve une épaisseur sensiblement constante ; celle de la couche d'automne est, au contaire, subordonnée à la nature du sol où l'arbre croît et aux influences atmosphériques, lumière, chaleur, humidité. Il en résulte que dans les arbres de cette catégorie, plus les couches annuelles sont épaisses, c'est-à-dire plus leur croissance a été rapide, plus leur valeur est considérable au point de vue industriel, puisque la bois d'automne est le plus résistant.

Le bois destiné à la fabrication des merrains doit se fendre facilement ; sous ce rapport, on fait dans le châtaignier deux catégories : le bois gras et le bois maigre. Le bois maigre est celui qui se travaille le mieux ; il a plus de corps, il est plus nerveux (1) que l'autre et convient le mieux à la tonnellerie. Les châtaigniers croissant dans les landes, sur le bord des fossés, dans les terres fortes, présentent toujours la qualité du bois maigre. Le bois maigre ne casse pas mais plie facilement ; il perd très peu de son poids et conserve ses qualités même après deux ans d'abattage. Le bois gras, au contraire, a peu de corps ; il se casse aisément et forme des copeaux. C'est le bois des châtaigniers qui se développent dans les terrains trop siliceux ou sur les rochers.

D'après les considérations faites sur l'épaisseur relative du bois de printemps et du bois d'automne, on peut établir, à priori, que si le bois de printemps domine, si, par suite d'une végétation

1() Terme de métier.

difficile, le bois d'automne se trouve réduit à de très faibles proportions, l'ensemble du tissu ligneux se composant presque uniquement de tissus à vaisseaux larges, formera une masse sans corps, sans résistance, et devra, par conséquent, présenter tous les caractères du bois gras. Dans le cas contraire, on aura du bois gras suivi d'une forte lame de bois maigre, riches en fibres. Il m'a paru intéressant de vérifier cette hypothèse en comparant anatomiquement la structure de ces deux bois. Je me suis procuré, auprès d'un expert en châtaignier, à Montreuil-sur-Ille, deux échantillons qualifiés pratiquement l'un de bois maigre et l'autre de bois gras.

A première vue, j'ai pu faire les remarques suivantes :

1° Le bois de printemps présente approximativement la même épaisseur dans les deux échantillons ;

2° Le bois d'automne a une épaisseur six à sept fois plus grande dans le bois maigre que dans le bois gras ;

3° Les couches annuelles du bois gras sont très rapprochées ; le bois d'automne ne dépassant guère en épaisseur le bois de printemps. En moyenne, une couche annuelle du bois maigre présente la même épaisseur que six couches annuelles de bois gras.

Tout cela donne aux sections transversales un aspect particulier qui permet de distinguer au premier coup d'œil ces deux sortes de bois.

Au microscope, les différences s'accentuent encore, ainsi que je le ferai voir dans la suite de ce travail.

SUR L'ASSIMILATION ET LA RESPIRATION DE QUELQUES PLANTES GREFFÉES

par M. Lucien Daniel.

Les variations plus ou moins profondes observées dans le développement et la structure des plantes greffées par rapport aux francs de pied de même nature font prévoir que le greffage dont modfier plus ou moins les fonctions physiologiques.

On possède quelques données seulement à cet égard ; c'est ainsi que la transpiration et l'absorption des matières minérales sont changées à la suite de la greffe dans les Haricots. Mais l'assimilation et la respiration n'ont pas encore été étudiées dans les végétaux greffés, par comparaison avec les francs de pied correspondants.

Je me suis proposé de combler cette lacune et j'ai cette année choisi comme sujets d'expérience l'Absinthe et le *Plagius* greffés sur *Anthemis frutescens*. Les feuilles qui ont servi pour cette comparaison provenaient de plantes greffées l'an dernier, c'est-à-dire de parties normalement annuelles que la greffe sur *Anthemis* avait permis de conserver et qui avaient donné au printemps de nouvelles pousses feuillées. Les feuilles des témoins provenaient de pieds poussant dans les conditons normales. Ces feuilles présentaient des différences considérables dans les dimensions et l'aspect général : celle des témoins étaient plus développées et plus vigoureuses.

L'assimilation et la respiration ont été mesurées à l'aide de l'appareil Bonnier et Mangin, avec les précautions d'usage. Voici les résultats obtenus :

ASSIMILATION COMPARÉE	L'Absinthe greffon a décomposé en Co^2 par cm q....	0,cc116	dans le même temps
	— témoin — —	0, 129	
	Le *Plagius* greffon — —	0, 168	
	— témoin — —	0, 074	
RESPIRATION COMPARÉE	L'Absinthe greffon a émis en Co^2 par cm q....	0, 104	dans le même temps
	— témoin — —	0, 135	
	Le *Plagius* greffon — —	0, 135	
	— témoin — —	0, 063	

Il serait évidemment prématuré de tirer de ces premières

analyses des conclusions générales. On peut cependant remarquer que la respiration et l'assimilation des Absinthes et des *Plagius* greffés sont différentes de celles des francs de pied, dans les conditions de l'expérience.

SUR LA FLORULE DE SAINT-THURIAL (Ille-et-Vilaine)

par M. H. Humbert.

Les environs de Saint-Thurial sont particulièrement riches en plantes intéressantes : cette localité, quoique bien connue des botanistes, réserve cependant plus d'une surprise à celui qui l'explore avec soin. C'est ainsi que, le 11 juin dernier, j'ai eu la satisfaction d'y faire une récolte fructueuse.

Lorsqu'on descend du tramway, en prenant la route qui mène à Cossinade, on récolte çà et là le *Ranunculus chœrophyllos* L., sur les talus. Sur un terrain rocheux, situé sur le côté droit de la route, un peu avant d'arriver à Cossinade, on trouve la *Trigonella ornithopodioides* D. C., qui devient abondante tout autour du village, notamment dans les fossés de la route nationale et sur la lande, à côté du *Ranunculus nodiflorus* L. Les individus qui croissent dans les lieux secs — c'est le cas le plus fréquent — ont des tiges étalées en cercle sur le sol; ceux qui vivent dans les lieux herbeux un peu frais sont redressés et de taille supérieure. Cette plante n'avait pas encore été signalée en Ille-et-Vilaine ; elle est répandue sur le littoral de l'Ouest, depuis les Basses-Pyrénées jusqu'au Calvados. Lloyd la signale à l'intérieur dans quelques localités des Deux-Sèvres, de la Vendée et de la Loire-Inférieure (vallée de la Loire). On la trouve encore, en France, dans le Loiret, l'Hérault et la Corse.

En outre, à Cossinade même, on peut voir sur la crête d'un vieux mur, le long du chemin vicinal, la *Valerianella eriocarpa* Desv. (nouvelle pour la localité), et le *Papaver dubium* L.

En parcourant les landes, on y rencontre abondamment : *Viola lancifolia* Thore ; *Astrocarpus Clusii* Gay ; *Sagina subulata* Wimm. ; *Hypericum linearifolium* Vahl. ; *Sedum anglicum* L. ; *Umbilicus pendulinus* D. C. ; *Galium saxatile* L. ; *Hypochœris glabra* L. ; *Arnoseris pusilla* Gœrt. ; *Cicendia filiformis*

Del. ; *Agrostis setacea* Curt. ; *Nardurus Lachenalii* Godr., et sa var. *aristatus* Boiss. ; *Asplenium lanceolatum* Sm. (dans les fentes des rochers), etc., etc. Çà et là se voient quelques rares pieds de *Juncus capitatus* Weig., et sur les pentes des coteaux à un ou deux kilomètres au nord de Cossinade, végète en avril le *Mibora verna* Adans. Le *Gladiolus Illyricus* K. a été aussi signalé sur ces landes.

Près de la gare de Saint-Thurial, j'ai trouvé la *Bulliarda Vaillantii,* D. C. Cette plante nouvelle pour le département d'Ille-et-Vilaine, croît dans un espace triangulaire, sorte de lande dont certaines places sont submergées pendant une grande partie de l'hiver, par suite du manque d'écoulement des eaux de pluie et de l'imperméabilité du sol. Les côtés du triangle sont formés par la route de Saint-Thurial à Cossinade, la ligne du tramway à vapeur, et un petit talus. La *Bulliarda* y est très localisée ; elle est répandue par petits groupes sur une longueur de moins de deux mètres, et croît sur de la boue desséchée. Les départements où cette espèce rare a été jusqu'ici signalée sont la Loire-Inférieure, le Finistère, le Maine-et-Loire, la Meurthe-et-Moselle, le Var, les Pyrénées-Orientales, l'Hérault et la Corse : elle croît aussi aux environs de Paris.

Au même endroit se retrouvent le *Ranunculus nodiflorus* L., qui y est très abondant ; les *Cicendia filiformis* Del. ; *Festuca duriuscula* L., var. *hirsuta* Host. ; *Illecebrum verticillatum* L. ; *Anagallis tenella* L. et *Juncus capitatus* Weig.

On peut encore signaler trois plantes assez rares en Ille-et-Vilaine, et qui n'avaient pas été indiquées, à ma connaissance, à Saint-Thurial : l'*Orchis conopea* L., et la *Listera ovata* R. Br., dans des prés, non loin du bourg, et le *Papaver argemone* L. dans la carrière.

A côté de ces espèces se trouve toute une série de plantes déjà indiquées dans cette station : *Mercurialis perennis* L. ; *Geranium lucidum* L. ; *Medicago apiculata* Willd. ; *Lactuca muralis* Fres, aux environs du four à chaux ; *Gratiola officinalis* L. au bord de l'étang, etc., etc.

SUR LES GRAINES TRANSPORTÉES PAR L'EAU DES ÉGOUTS

par M. L. Daniel.

Les égoûts de Rennes déversent dans la Vilaine de nombreux débris de tout genre qui, étant donné le cours peu rapide de cette rivière, s'accumulent avec des sables et de la vase au voisinage du Moulin du Comte. Ces amas sableux sont riches en principes fertilisants ; on les extrait de la Vilaine et on les emploie, au double titre d'amendement et d'engrais, dans un certain nombre de jardins.

Que cet usage soit approuvé par la Commission d'hygiène, j'en doute fort, car ces sables dégagent une odeur *sui generis* qui n'a rien d'agréable, et il pourrait se faire que leurs émanations aient une part de responsabilité dans les épidémies, à certains moments de l'année. Les plantes, venues à leur contact et mangées crues, mal nettoyées, constituent peut-être aussi un danger ; en outre certains comestibles, comme les fraises, leur empruntent parfois un goût fade et vaseux qui en diminue beaucoup la valeur.

Il y a huit ans environ, sur les conseils d'un voisin et dans la parfaite ignorance de l'origine du produit, je fis répandre deux mètres cubes de ces sables d'égoût dans mon jardin, pour en améliorer la terre. Cette terre provenait d'une prairie qui venait d'être défrichée pour la création du jardin.

Quelques années après, je ne fus pas peu surpris de voir pousser çà et là des plantes de jardin, fraisiers, vignes, pommiers et figuiers, puis un peu plus tard des noisetiers, des framboisiers et des ronces, enfin un groseiller à grappes. Tout cela se mélangeait à diverses plantes nuisibles de la prairie qui leur disputaient le terrain, c'est-à-dire aux épilobes, à la bugle, à la ficaire et à la renoncule rampante.

Si ces dernières plantes avaient, sur le terrain, d'incontestables droits de propriété, il n'en pouvait être ainsi des plantes de jardin qui étaient manifestement coupables du délit d'usurpation. Leur venue ne pouvait s'expliquer que par l'importation des sables d'égout (1). On sait, en effet, que des graines

(1) Dans d'autres jardins, provenant de prairies défrichées et où l'on a employé des sables d'égoût, on a également observé l'apparition de plantes étrangères, mais naturellement avec quelques variantes.

C'est ainsi qu'en divers cas les germinations de tomate et autres plantes herbacées à fruits comestibles ont été particulièrement abondantes.

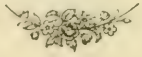
sont souvent avalées avec des fruits comestibles et peuvent traverser sans dommages le tube digestif, grâce à leur solide tégument externe. D'autre part, les fruits pourris ou commençant à se gâter sont rejetés avec les débris de la cuisine. Eux aussi arrivent à la Vilaine où ils achèvent de se désagréger en mettant les graines en liberté. Or, ces graines se déposent au sein des sables et sont extraites avec eux. Comme elles ont conservé assez souvent leurs propriétés germinatives, une fois répandues dans les jardins où elles ont alors l'oxygène, l'humidité et la chaleur convenables, elles germent avec plus ou de moins de rapidité suivant la nature de l'espèce et le degré de conservation des graines.

J'ai eu la curiosité de rechercher si les jeunes plantes ainsi arrivées dans mon jardin par cette voie détournée pouvaient avoir un intérêt horticole, et je les ai laissées se développer librement pendant quelques années. Ce sont les fraisiers qui ont donné des produits les premiers : ils appartenaient à la fraise des quatre saisons, une des variétés qui se reproduit facilement par graines. Les fraises produites ne présentaient aucune qualité particulière méritant de les distinguer du type habituel.

Les vignes et les framboisiers sont en fleur cette année pour la première fois ; j'espère être plus heureux qu'avec les fraisiers et avoir ainsi fortuitement une variété digne d'être propagée. Les noisetiers n'ont pas encore apparence de production, non plus que le groseiller.

Quant aux pommiers et aux figuiers, ils se sont montrés de bonne heure très encombrants, et faute d'espace suffisant, je les ai sacrifiés. Les trois pieds de figuier avaient des feuilles bien différentes et devaient appartenir à des variétés distinctes.

Bien qu'il soit impossible d'apprécier d'une façon certaine l'âge des graines importées et le degré de résistance qu'elles ont pu présenter par rapport à une immersion de durée inconnue, il m'a paru utile de signaler ces faits de dissémination des graines qui montrent une fois de plus l'influence inconsciente de l'homme sur la naturalisation de certains types végétaux et sur leur distribution géographique. Il y aurait d'intéressantes recherches comparatives à faire sur ce point.



LES HERBORISATIONS DE LA SOCIÉTÉ BRETONNE DE BOTANIQUE

par M. Perret
Ingénieur des Arts
et Manufactures

et M. Demarquet
Professeur à l'École d'Agriculture
des Trois-Croix

A peine sortie du berceau, la jeune Société bretonne de Botanique a donné des preuves de la plus intense vitalité et chaque sociétaire s'est empressé, dans la mesure de ses moyens, de lui a apporter le concours le plus actif et le plus dévoué.

Pendant le cours du printemps, des herborisations ont été faites à Saint-Jacques de la Lande, dans le calcaire tertiaire ; aux buttes de Coësmes dans le granit et les schistes ; à Piéchâtel, dans les schistes et les grès ; à la forêt de Haute-Sève, dans les calcaires primaires et enfin à Saint-Malo, Paramé, Rothéneuf, sur les dunes et les vases des bords de la mer.

Cette première série d'excursions dans le département d'Ille-et-Vilaine doit être suivie de promenades dans un rayon plus étendu. La Société se propose en effet de visiter les divers départements de la région bretonne ; elle fait appel « à tous ceux qui s'intéressent à la botanique à un titre quelconque dans la région de l'Ouest (1) », et les prie de bien vouloir guider ses membres dans les régions que chacun de ces botanistes a explorées plus particulièrement. Elle ne doute pas que cet appel soit entendu.

Rapidement nous indiquerons les principales espèces de plantes rares pour l'Ille-et-Vilaine qui ont été récoltées au cours des herborisations de 1906, sous la direction successive ou simultanée de MM. Daniel, Saint-Gal, Ducomet, Demarquet et Houlbert.

Une première visite au calcaire de Saint-Jacques, au début du printemps, nous a permis de recueillir *Primula variabilis* et *Daphne Laureola*. Dans les haies, on a pu récolter déjà le mousseron de la Saint-Georges (*Tricholoma Georgii*) qui a l'aspect d'un champignon de couche à feuillets blancs et qui est remarquable par son odeur de farine fraîche. Cet excellent comestible à la mérite, vu l'époque où il pousse, de ne pouvoir être confondu avec aucune espèce vénéreuse. Nous

(1) *Programme* (Revue Bretonne de Botanique, n° 1).

avons pu voir que cette espèce apparaît d'abord dans les haies abritées, puis à mesure que la saison s'avance et que la température s'élève, il pousse dans les prairies en y formant des *ronds de sorcière*, parfois tout à côté de ceux du *Marasmius oreades*, également comestible et poussant de bonne heure.

Dans une seconde excursion sur le même terrain, à la fin de mai, nous avons pu voir dans toute sa beauté la flore intéressante de cette région si particulière et si riche. Au passage à niveau, situé sur la route de Saint-Jacques à Chartres, on trouve dans le petit ruisseau qui traverse cette route le rare *Veronica Anagallis* ; sur les haies voisines *Saponaria officinalis* et *Hemerocallis fulva* provenant d'anciens jardins ; au voisinage des habitations, *Sylibum Marianum*, *Onopordon Acanthium* et *Euphorbia Lathyris*.

Entre le passage à niveau et la route de Redon, les prairies contiennent toute la série des Orchidées rares dans notre région : *Ophrys apifera*, *Orchis viridis*, *O. coriophora*, *O. conopea*, *O. hyrcina* ; et d'autres plantes intéressantes, comme *Colchicum autumnale* (en fruits), *Ophioglossum vulgatum*, *Phelipaea cærulea*, *Alopecurus arvensis*, *etc.*

L'herborisation dans le granit et les schistes de Coësmes, faite de bonne heure, permit de récolter *Primula variabilis*, *Poa bulbosa*, *Iris fœtidissima*, qui, avec les *Daphne Laureola* et le *Genista tinctoria*, caractérisent plutôt les terrains argilo-calcaires (1). Dans les carrières des grandes Buttes de Coësmes, aujourd'hui pleines d'eau, se trouve un tapis de *Hottonia palustris*.

L'excursion de Pléchâtel fut une des plus intéressantes tant par la nature de la flore que par la beauté des sites. De la station de Pléchâtel, les sociétaires prirent la route de Bain et se rendirent au Plessis-Bardou, propriété magnifique, avec quatre étangs superposés, et des bois remarquables. Après avoir recueilli en abondance les *Menyanthes trifoliata*, *Pedicularis palustris*, *Lathræa clandestina*, *Linum angustifolium*, on arrive ensuite à Pléchâtel, puis au calvaire situé sur les bords de la Vilaine, sur une hauteur d'où l'on jouit d'une vue superbe. Dans cette riche localité les espèces rares abondent : citons *Ranunculus Chærophyllos*, *Corydalis claviculata*, *Cardamine impatiens* (près du bac de Pléchâtel). *L'Helianthemum umbellatum* très abondant, *Viola hirta*, *Astrocarpus Clusii*, *Silene nutans*, *Spergula Morisonii*, *Hypochœris glabra*, *Daphne Laureola*, *Poa bulbosa*, *Arnoseris minima*, *etc.*

(1) La présence de ces plantes en dehors de leur station habituelle a été indiquée par MM. St-Gal et Demarquet dans leur Catalogue.

En revenant à la gare, quelques champignons printanniers sont récoltés : *Tricholoma Georgii*, *Bobilius vitellinus*, *Panœolus papillonaceus*.

Après un copieux déjeûner à l'Hôtel Métayer, la promenade recommence. Grâce à l'amabilité d'un de nos jeunes collègues, M. Lemée, étudiant en médecine, nous revenons à Bourg-des-Comptes par les points les plus intéressants, qu'il connaît fort bien en sa qualité d'enfant du pays.

En sortant de la gare, le long de la voie ferrée, le rare *Geranium purpureum* se montre en abondance, avec ses petites corolles roses. Le long du chemin de halage, près les carrières de grès de Saint-Malo-de-Phily, on découvre une station nouvelle de *Cardamine impatiens*, en nombreux exemplaires. Quittant le chemin de halage pour prendre pendant quelque temps la route de Saint-Senoux, on arrive aux beaux ombrages du Château de la Molière, très riches en plantes rares. On recueille : *Vaccinium Myrtillus*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Veronica montana*, *Melittis melissophyllum*, *Euphorbia dulcis*, *Androsemum officinale*, *Milium effusum*, etc. Le long du chemin de halage, judqu'au tunnel de la Courbe, on trouve çà et là, *Poterium Sanguisorba*, *Doronicum plantagineum*, *Osmunda regalis*, *Roripa pyrenaïca*, etc. Enfin on ramasse, dans un champ d'herbe, de beaux *Bovista gigantea* et 'on arrive à la gare de Bourg-des-Comptes en cueillant dans les haies le *Draba muralis*.

L'herborisation dans la forêt de Haute-Sève nous permit de voir une végétation toute différente et un paysage d'une tout autre nature. Avec ses hautes futaies, l'étang et la lande d'Oué, cette forêt offre un charme particulier. Près de cinquante personnes assistaient à l'excursion ; plusieurs dames qui n'avaient pas craint la fatigue prirent une part active à la recherche des plantes.

De Gosné, la caravane se rendit à la queue de l'étang d'Oué, et après avoir récolté *Hottonia palustris* et quelques plantes aquatiques, elle traversa la forêt de Haute-Sève en passant par la source ferrugineuse, la maison forestière du Parc et par le calcaire tertiaire de la Chellerais, pour arriver à la Tressardière, où un déjeuner champêtre des mieux servis attendait les excursionnistes, d'ailleurs tous pourvus d'un robuste appétit excité par la course matinale. Le champagne gracieusement offert par le sympathique trésorier de la Société, M. le Docteur Patay, eut un légitime succès, ainsi que son toast improvisé et le menu artistement dessiné pour la circonstance par deux de nos collègues, MM. Savouré et Seyot.

Les délices de la table ne pouvaient nous faire oublier la botanique. On retourne donc en forêt et dans les sous bois

calcaires de la Tressardière, où la végétation, presque privée de lumière, s'allonge d'une façon caractéristique, on récolte *Ranunculus nemorosus*, *R. philonotis*, *Oxalis acetosella*, *Sorbus aucuparia*, *Isopyrum thalictroïdes* qui forme un tapis très étendu, *Paris quadrifolia*, *Neottia ovata* particulièrement vigoureux, et enfin deux pieds de *Neottia nidus avis*, au milieu de la Sanicle d'Europe, du *Galeobdolon luteum*, etc. Plus loin sur la route, on trouve *Mercurialis perennis*.

Quittant la forêt pour revenir à la chaussée de l'étang d'Ouée, on cueille dans une tourbière, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *Eriophorum angustifolium*, puis *Arnoseris minima* dans la lande, et *Littorella lacustris* sur les bords de l'étang, etc. Enfin sur la route de Gosné, M. Demarquet fait récolter le *Calabrosa aquatica*.

Le lundi de la Pentecôte avait lieu la promenade de Saint-Malo, par un temps magnifique.

(à suivre).

VARIÉTÉS

LES HARICOTS TOXIQUES

L'attention du public a été appelée dernièrement sur les propriétés toxiques de certains haricots d'origine étrangère qui, depuis quelques années, sont importés en grande quantité en Europe et même dans la région bretonne.

Cette question a été étudiée par plusieurs savants, en particulier par M. L. Guignard, à qui nous empruntons une partie des indications suivantes :

Il s'agit d'une espèce spéciale de haricots nommées *Phaseolus lunatus*, et originaire de l'Amérique du Sud. Ses nombreuses variétés sont cultivées dans la plupart des contrées tropicales du globe, dans les deux Amériques, au Cap, à Madagascar, aux Indes, et servent à l'alimentation de l'homme et des animaux.

Leur bas prix les a fait introduire en Europe. Aujourd'hui, le commerce les offre au public sous les noms de *Fèves* ou *Haricots de Java*, *de Birmanie*, *Haricots nains des Indes*, etc., pour servir à la nourriture du bétail et même de l'homme.

Ces haricots ont provoqué de nombreux cas d'empoisonnement, surtout chez les animaux, mais aussi chez l'homme ; et c'est, à juste titre, que les pouvoirs publics se sont inquiétés et ont prescrit une surveillance minutieuse à tous les agents responsables de la santé publique.

Quel est le mécanisme de cette action nocive ?

Les graines de *Phaseolus lunatus* renferment un glucoside, la *phaséolunatine*, inoffensif par lui-même, mais capable de se dédoubler en glucose, acétone et *acide cyanhydrique* ou *prussique* ; de même que les amandes amères renferment un glucoside, l'*amygdaline*, capable de se dédoubler en glucose, aldéhyde benzoïque et acide cyanhydrique.

C'est cet acide cyanhydrique qui produit les phénomènes d'intoxication, mais il faut pour cela qu'il soit à l'état libre et non combiné, et, par suite, que le glucoside soit dédoublé.

Or, on sait que dans les amandes, il existe en même temps une diastase, l'*émulsine*, capable de produire ce dédoublement aussitôt qu'elle est mise en contact avec le glucoside.

De même, les graines du *Phaseolus lunatus* renferment aussi une diastase qui paraît analogue, sinon identique, à l'émulsine et qui peut provoquer la mise en liberté de l'acide cyanhydrique. Comme toutes les diastases, elle est sensible à l'action de la température, agit le mieux vers 30° et se détruit au voisinage de l'ébullition.

La mise au contact de la diastase et du glucoside se produit simplement par broyage ou décoction dans l'eau. Une macération de la farine pendant vingt-quatre heures à 30° suffit pour produire un dédoublement complet.

Lorsque ces haricots sont ingérés à l'état cru, qu'ils soient broyés au préalable pour être transformés en farine, ou seulement par la mastication, cette mise au contact se fait dans le tube digestif; l'acide cyanhydrique y produit tout son effet.

Le danger est moins grand quand les haricots ont été soumis à la cuisson ; les effets de celle-ci, d'ailleurs, dépendent certainement des conditions dans lesquelles elle a lieu.

Si les haricots, dès qu'ils sont mis dans l'eau, sont portés à l'ébullition, la diastase est détruite avant d'avoir pu agir, et alors il est très probable que, par analogie avec ce qui se passe pour l'amygdaline, les liquides de l'intestin jouent le même rôle que l'émulsine, provoquent le dédoublement du glucoside, et les fâcheux effets qui en résultent.

Mais habituellement on laisse tremper les haricots dans l'eau froide pendant un temps variable. On peut penser que, pendant cette trempe, la diastase agit, au moins partiellement. Lorsqu'ensuite on fait bouillir le tout, l'acide cyanhydrique mis préalablement en liberté, et volatil, disparaît. Le produit cuit a ainsi perdu une grande partie de son principe toxique.

Cette pratique, qu'il importe par conséquent de suivre dans tous les cas, peut expliquer le nombre relativement rare d'accidents graves provoqués chez l'homme par les haricots exotiques.

D'ailleurs si la plupart des graines exotiques renferment de l'acide cyanhydrique, la proportion en est extrêmement variable, et il s'en faut qu'elle soit toujours suffisante pour produire des accidents graves.

On admet généralement, en effet, que pour l'homme, la dose mortelle d'acide cyanhydrique pur, anhydre, est voisine de 60 milligrammes. Or, il a été trouvé par différents auteurs, pour 100 grammes de graines, les quantités suivantes d'acide cyanhydrique dans des :

Haricots de Maurice.....	250 à 90	milligrammes.
Haricots de Java.....	102 à 52	—
Haricots de Birmanie.....	52 à 6 et même 4.	

Nous avons trouvé nous-mêmes dans des haricots arrivés dans notre région, 6 milligrammes d'acide cyanhydrique pour 100 grammes.

Si les graines les plus riches peuvent être aussi toxiques à la dose de 25 grammes, les derniers le sont seulement à la dose de 1,000 grammes au moins, dose bien supérieure à celle qui peut être ingérée en une seule fois.

La couleur des graines n'est pas en rapport avec leurs propriétés nocives. On avait pensé que les graines colorées uniformément ou tachetées, étaient les seules dangereuses ; en fait, il n'en est rien, et des graines parfaitement blanches renferment souvent des quantités assez notables d'acide cyanhydrique.

Même dans les échantillons d'une même variété, on trouve de grandes différences ; celles-ci doivent tenir évidemment aux conditions de végétation : terrain et température. Il faut remarquer, à ce point de vue, que les variétés améliorées par la culture et transplantées dans nos régions, telles que les haricots du Cap, de Lima, de Sieva, cultivés en Provence et examinés par M. Guignard, renferment encore de l'acide cyanhydrique, qui reste comme un témoin résidu de leur origine, mais en quantité notablement plus faible que dans les graines exotiques.

L'influence des conditions de culture et l'adaptation au terrain sont ici manifestes.

Remarquons en terminant que l'acide cyanhydrique est un composé chimique de nature simple qu'il est très facile de rechercher, de diagnostiquer et de doser. Le *Phaseolus lunatus* semble donc convenir particulièrement bien pour des recherches de botanique expérimentale portant sur la variation de composition chimique sous des influences variées (conditions de culture, greffage, etc.)

J. Cavalier,
Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences de Rennes.

GREFFE DU ROSIER EN ÉCUSSON A ŒIL POUSSANT

Nous croyons être utile à un certain nombre de nos lecteurs en leur donnant quelques notions sur la greffe en écusson à œil poussant.

Rien n'est facile comme d'écussonner un rosier à œil poussant, et la réussite est certaine, à condition de prendre quelques précautions.

Cette greffe est plus délicate que la greffe en écusson à œil dormant. Mais elle a l'avantage de faire gagner une année, c'est-à-dire que le greffon pousse et donne une belle tête dans l'année même du greffage, un an, par conséquent, avant l'œil dormant.

On lui reproche, en général, de réussir difficilement et, quand elle réussit, de donner des pousses mal aoûtées qui gèlent l'hiver. Quand cela arrive, le greffeur ne doit s'en prendre qu'à lui-même, car c'est qu'il n'a pas su bien opérer.

Une première condition de réussite, c'est de se servir exclusivement de sujets vigoureux. Il arrive souvent qu'en plantant les sujets, même en novembre, ceux-ci ne poussent pas assez vigoureusement pour être bons à écussonner fin mai. On les obtiendra vigoureux en ne les écussonnant pas la première année de plantation, mais seulement la seconde, *en mai*. On me dira que l'on perd ainsi l'avance d'une année de végétation qui est la raison d'être de l'écussonnage à œil poussant. Cela est vrai, mais on obtient alors des sujets mieux enracinés et des greffes qui sont plus vigoureuses et durent plus longtemps (1). En outre, si l'on veut produire des variations dans les rosiers, ce procédé permet, en augmentant au moment du greffage le déséquilibre de nutrition d'un bourgeon à peine aoûté, de provoquer plus facilement l'apparition de monstruosités diverses, toujours intéressantes.

Si donc on possède en mai des églantiers ayant donné des pousses vigoureuses, on pourra procéder à la greffe en écusson à œil poussant.

Une huitaine de jours avant de greffer, on pince le sujet, c'est-à-dire qu'on coupe son extrémité. On pince de la même façon le rameau sur lequel on voudra lever l'écusson de la rose à propager. Cette opération a pour effet de changer l'appel de la sève : cet appel, terminal avant le pincement, devient latéral et les bourgeons du rameau s'aoûtent en attendant qu'ils donnent naissance à un rameau.

Avec ce pincement préalable, on est sûr que le sujet fournira assez de sève élaborée, pour que l'écusson se soude à lui, et que le bourgeon écusson sera assez aoûté pour se prêter à la greffe sans périr.

Une huitaine après le pincement, on écussonne. On fend l'écorce du sujet en forme de T majuscule ; on découpe l'écusson, en coupant la feuille au-dessus des stipules et en laissant aussi peu de bois que possible. Si l'on est habile, on enlève ce bois sans détacher la petite tige du bourgeon, sans *vider l'œil*, comme on dit vulgairement : cela se fait facilement en soulevant le bois par le haut de l'écusson et non par le bas. On place l'écusson préparé dans sa bouche ou mieux dans l'eau (2), puis on soulève l'écorce du sujet de chaque côté du T. L'on introduit l'écusson de façon à ce qu'il soit placé dans sa position normale, la pointe dirigée vers le sommet de l'églantier. Cette opération doit se faire facilement et vite. Si l'écorce se soulève mal, l'écusson ne réussit pas.

(1) On a d'ailleurs souvent des églantiers sur lesquels la greffe à œil dormant n'a pas réussi, et qui se prêtent tout naturellement à la greffe à œil poussant : cela permet de rattraper le temps perdu.

(2) La Quintinye et beaucoup d'auteurs recommandent, à tort, de ne pas mouiller l'écusson. L'écusson préparé sous l'eau réussit mieux que celui préparé à l'air libre.

Elle manque aussi, si l'on laisse l'air dessécher le sujet faute d'opérer vite.

On ligature ensuite avec du coton à repriser ou du raphia bien serré. Le coton est préférable, parce qu'il serre mieux. On laisse un petit intervalle entre les tours de spire du coton, pour permettre aux tissus de cicatrisation de se former plus facilement. On recouvre ensuite avec une feuille de papier ou une feuille de chou pour éviter que l'écusson dessèche au soleil.

Le vingt-et-unième jour, on voit que l'écusson s'est soudé et que le bourgeon commence à pousser. On *déligature* et on refait ensuite une ligature moins serrée, en ayant soin de ne pas faire passer le coton dans les parties où il a laissé des traces d'étranglement. Si on néglige de faire cette opération à temps, l'écusson fournira un fort bourrelet, et ne vivra que peu de temps.

Pour activer la pousse de l'écusson, on pince les bourgeons du sujet au fur et à mesure qu'ils se développent, et on taille progressivement ce sujet, de façon à se rapprocher de plus en plus de l'écusson. On devra laisser toutefois sur le sujet une longueur de tige de un décimètre environ, avec un court rameau feuillé, qui appelle la sève au printemps suivant ; on peut le supprimer la deuxième année, au voisinage de l'écusson.

Celui-ci, en se développant, donnerait des fleurs à l'automne, mais ne se ramifierait ni ne s'aoûterait suffisamment. Pour former la tête du rosier, on pince l'écusson à trois feuiles, quand les bourgeons que ces feuilles portent à leur aisselle sont bien apparents. Si on pince trop tôt, les bourgeons ne se forment pas et la ramification n'a pas lieu. On compromet alors la réussite.

Quand le pincement est bien fait, il est suivi de la formation de deux ou trois rameaux nouveaux que l'on pince aussi à trois yeux quand ils sont bien développés. Les rameaux de remplacement qui se produisent après ce deuxième pincement peuvent être laissés fleurir en novembre. Les parties de l'écusson situées au-dessous des pincements sont alors durcies et suffisamment aoûtées pour passer l'hiver sans danger.

L'année suivante, on fait la taille comme à l'ordinaire et les rosiers obtenus par ce procédé se montrent en général bien vigoureux, si l'on a suivi à la lettre les prescriptions qui viennent d'être indiquées.

L. Daniel.

LE ROLE DU BOURRELET DANS LA GREFFE

Dès 1894, j'ai montré que l'on doit attribuer au bourrelet la *mort brusque* de certains greffons sous l'influence des variations saisonnières excessives (maladie prétendue des pommiers). J'ai depuis fait voir que le *folletage* des vignes greffées ou des rosiers, comme aussi la mort brusque des parties supérieures à l'incision dans les plantes décortiquées sont dus aussi à la même cause : une rupture d'équilibre entre l'entrée et la sortie de l'eau, sous l'influence du ralentissement dans la vitesse d'arrivée de la sève brute au travers du bourrelet.

J'ai pu, cette année, vérifier expérimentalement cette hypothèse. J'avais, il y a deux ans, fait une ligature serrée sur un rameau vigoureux d'une vigne vierge, qui tapisse les murs de mon jardin. En juin, la partie située au-dessus de la ligature est morte folletée, quand le reste de la plante paraît en parfaite santé.

Sur de vieux lilas décapités, les pousses de remplacement sont très tendres, poussent vite et traversent une écorce épaisse résistante qui s'oppose au libre développement de la base, et amène la formation d'un bourrelet comparable à celui qui se produit dans un écusson non déligaturé à temps. Aussi, ces pousses tombent avec une grande facilité au moindre choc. Certaines manifestent rapidement les effets de la réplétion aqueuse au moment des grandes pluies, et d'autres meurent folletées par la sécheresse. Cette inégalité d'effets se comprend fort bien par l'existence de bourrelets différents, l'écorce ne pressant pas uniformément sur toutes les pousses ; d'allleurs, celles-ci n'exercent pas un appel identique et n'ont pas la même vigueur: elles ne sont pas au même état biologique (1).

L. Daniel.

(1) Voir : L. Daniel, *Théorie des Capacités fonctionnelles*, Rennes, 1902. — Dans le prochain numéro de la Revue je montrerai expérimentalement que les déséquilibres produits ainsi entre les capacités fonctionnelles de la plante décapitée sont suivis de l'apparition de monstruosités : changements dans la disposition des feuilles, dans leur forme et dans leur taille ; concrescence des feuilles et variations dans leurs découpures; torsions de la tige et fasciations diverses ; prolifération et monstruosités de la fleur, du fruit, etc. Ces productions s'obtiennent de suite avec la plus grande facilité sur certaines plantes, quand il y en a d'autres qui varient très peu ou pas du tout, au moins à la suite d'une première série d'expériences.

1906

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique

GUILLEMIN ET VOISIN

2, Rue d'Antrain, Rennes

1906

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

N° 3. — Décembre 1906

SOMMAIRE

Pages

1. L. Daniel. — Essai de Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités 125
2. Delalande. — Observations sur quelques plantes des environs de Brest 141
3. Aubrée. — Le Salicaire et ses effets 147
4. Dr Picquenard. — Note sur le « Bilimbia corisopitensis » Picq 149
5. Potier de la Varde. — Contribution à la flore byrologique du Morbihan 151
6. Bordas. — Sur quelques galles de l'Eglantier 157
7. Perret et Demarquet. — Les Herborisations de la Société Bretonne de Botanique 167

Variétés : Bordas. — Notes cécidiolologiques 169

— Cavalier. — La formation des Chimistes experts 170

Nécrologie 175

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro, mais à l'année, au prix de 5 fr. et de 6 fr. pour l'Étranger (union postale). Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

Bordas, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature**.

Cavalier, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles**.

Chénu, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames**.

Couderc, à Aubenas (Ardèche). — **Lichens, surtout Collémacés**.

Daniel, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Champignons. — Opérations d'horticulture. — Monstruosités**.

Ducomet, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes**.

Gadeceau, champ Quartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames**.

Houlbert, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens**.

Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées**.

Joindre un timbre pour la réponse.

ESSAIS DE TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALE
ORIGINE DES MONSTRUOSITÉS

Par M. Lucien Daniel

—

HISTORIQUE

La tératologie expérimentale ou étude raisonnée des monstruosités, *en tenant compte de leur véritable origine*, a été fort longtemps négligée par les botanistes qui considéraient autrefois les monstres comme des êtres dégradant à la fois la Nature et la Science (1).

C'est seulement vers les débuts du XIXe siècle que l'on a commencé à comprendre, au contraire, tout l'intérêt pratique et théorique de cette étude.

L'horticulture vit aujourd'hui en grande partie de la *création empirique* et de l'*exploitation raisonnée* des monstres ; en présence des résultats qu'elle a obtenus dans cette voie, le savant ne peut qu'admirer les praticiens qui ont su, par des méthodes trop souvent imparfaites, et sans connaître le pourquoi des choses, réaliser les merveilles qui figurent dans leurs expositions ou leurs floralies.

Tous les horticulteurs intelligents comprennent aujourd'hui l'intérêt qu'ils peuvent avoir à être fixés sur l'origine précise des monstruosités et sur la manière rationnelle de les obtenir. Aussi, laissant de côté la défiance surannée, d'ailleurs parfois réciproque, qui existait entre le savant et le praticien, ils ont demandé à la Science d'éclaircir les mystères de l'origine de la variation (2) et de celle des monstres en particulier.

L'homme de science lui-même n'a-t-il pas trouvé dans la tératologie expérimentale un filon précieux, peu exploré méthodiquement jusqu'ici, et qui lui sera sûrement du plus grand secours pour arriver à la solution de certains problèmes passionnants?

Si les expériences scientifiquement conduites avec la rigueur

(1) Linné, *Philos. bot.*, p. 271.
(2) Cte de Kerchove de Denterghem, *Floralies gantoises*, 1904.

voulue sont encore trop rares à l'heure actuelle dans cette branche intéressante de la botanique appliquée, il n'en est pas moins indispensable de rendre à César ce qui appartient à César, et d'indiquer, dans un court historique, la part qui revient à chacun, par *ordre de priorité*, dans la voie nouvelle qu'ont ouverte des recherches récentes et qui promet d'être particulièrement féconde.

Ayant pris depuis longtemps déjà une part active à l'étude des *monstruosités provoquées* et posé le premier le principe de l'*amélioration systématique des végétaux* (1894), aujourd'hui mis en pratique en France et surtout à l'étranger, je me dois à moi-même de ne pas laisser prendre mon bien par d'autres, pas plus que je ne veux prendre celui d'autrui. *Suum cuique*, telle a été et telle sera toujours ma devise.

C'est seulement à partir de Moquin-Tandon (1) que l'on a définitivement abandonné les expressions de *concubinage*, *contre-nature*, *adultère*, *viol de la nature*, et toutes ces étiquettes ridicules du Moyen-Age qui, dispensant en apparence l'observateur de la recherche des causes réelles, détournaient fatalement son esprit d'une étude aussi féconde qu'intéressante (2).

A partir de cet auteur, on a entassé matériaux sur matériaux, mais sans toutefois, dans la majeure partie des cas, rechercher l'*origine* des monstruosités observées. Dans ces conditions, beaucoup de ces documents anciens sont inutilisables, car c'est en vain qu'on chercherait le *fil d'Ariane* capable de guider le critique dans le dédale des faits et de lui faire entrevoir les vraies causes des anomalies recueillies.

Il est impossible de donner une bibliographie complète des ouvrages ou parties d'ouvrages contenant l'indication des monstruosités observées jusqu'à nos jours. Pour tous les faits anciens, il faut consulter, outre le livre de Moquin-Tandon déjà cité, les traités classiques plus récents de Masters (3) et de Penzig (4).

De toutes ces observations anciennes, quelque incomplètes qu'elles soient, il ne faut cependant pas faire fi, ni essayer d'en diminuer le mérite, tant au point de vue de la pratique horticole que des explications théoriques. Il s'en dégage en effet plusieurs conclusions intéressantes qu'ont ignorées sans doute certains auteurs plus modernes qui semblent les avoir découvertes à nouveau.

(1) Moquin-Tandon, *Eléments de tératologie végétale*, Paris, 1841.
(2) On trouve encore aujourd'hui quelques personnes qui se servent de ces expressions pour combattre certaines théories nouvelles.
(3) Masters, *Vegetable Teratology*, London, 1869.
(4) Penzig, *Pflanzen-Teratologie*, Genua, 1890.

Il est bon de remettre ces conclusions en lumière. en les restituant à leurs auteurs : *Les monstruosités sont souvent provoquées par des variations de nutrition, ou sont la conséquence de traumatismes divers, ou bien encore apparaissent à la suite du croisement.* Et ce ne sont pas là de pures affirmations dogmatiques comme il s'en rencontre encore sous la plume d'écrivains scientifiques désireux de plier les faits à la théorie. L'on a en effet plus d'une fois cité des documents assez précis à l'appui des conclusions indiquées. C'est ainsi que Moquin-Tandon rapporte des cas authentiques de monstruosités provoquées par la *suralimentation ;* il constate en outre que des anomalies diverses apparaissent sur les plantes *foulées aux pieds et brisées* et dans celles dont les sommités ont été *mangées par les bestiaux* (1).

Adanson pense que certaines proliférations sont dues à la *piqûre d'un Ichneumon* (2). Chacun sait enfin que l'on a obtenu et exploité un grand nombre de *monstruosités chez les hybrides* et il faudrait un volume pour les relater toutes.

Or, l'on verra par la suite de ce travail que ces conclusions anciennes sont absolument exactes et peuvent se ramener à une cause unique. En les utilisant rationnellement, ce qui est facile en se basant sur la théorie des capacités fonctionnelles, on peut arriver pour ainsi dire *mathématiquement*, à provoquer la formation de monstruosités diverses, autrement dit à leur *production systématique*, ce qui a autant d'importance au point de vue de la science qu'à celui de l'horticulture.

Ce n'est toutefois qu'à la fin du siècle dernier que les botanistes ont abordé expérimentalement la tératologie et cherché, malheureusement *sans méthode générale précise*, l'influence des divers facteurs de la nutrition ou celle des opérations d'horticulture sur la production de certaines monstruosités. Et cela provient souvent de ce que le savant qui abordait incidemment ces problèmes n'avait pas de notions pratiques suffisantes. Il se perdait alors plus ou moins au milieu du fouillis de faits, embrouillés comme à plaisir par certains praticiens d'autrefois qui éprouvaient une satisfaction malicieuse à égarer le chercheur chassant sur ce qu'ils considéraient comme un terrain réservé (3).

En 1893, Vuillemin (4) étudie le premier l'action du milieu

(1) Moquin-Tandon, *Loc. cit.* — Est-ce que ce ne sont pas là les traumatismes actuels ?

(2) Adanson, *Familles des plantes*, 1763.

(3) Aujourd'hui, sauf quelques gens arriérés, personne ne conteste plus les services rendus par les Sciences appliquées à la pratique et inversement par la pratique à la Science.

(4) Vuillemin, *Monstruosités provoquées par les variations du milieu extérieur chez le Linaria vulgaris et le Viola alba*, 1893.

extérieur sur la Linaire vulgaire et la Violette blanche. Un peu plus tard, Vochting (1), à la suite de patientes études sur la Linaire bâtarde, conclut que les causes des monstruosités de la fleur sont encore incomplètement connues, mais que l'*éclairement insuffisant* est propice à l'apparition des fleurs monstrueuses.

A la même époque, Molliard (2) obtient une transformation plus complète des fleurs mâles de Mercuriale annuelle en fleurs femelles par la *culture en serre*, et il constate que le sexe peut ainsi se modifier par une diminution de la lumière dans le cas du chanvre, et que la chaleur provoque la production de pieds femelles.

L'étude de divers traumatismes a été surtout reprise depuis que Giard (3) a signalé la curieuse transformation des feuilles de *Biota orientalis* en feuilles aciculaires de *Retinospora*, à la suite des ravages de la chenille d'*Ocneria dispar*. Des phénomènes de même ordre ont été également décrits par d'Ettingshausen et Krasan (4) sur des plantes ayant subi l'action de gelées successives et l'attaque d'insectes.

Dès le début de mes recherches sur la greffe et les opérations d'horticulture, recherches faites par la *méthode comparative* suivie au laboratoire de mon maître, M. Gaston Bonnier, de l'Institut, j'avais été naturellement amené à étudier les conséquences variées des *blessures* de l'écorce au sens ancien du mot (c'est-à-dire celles qui intéressaient tous les tissus extérieurs par rapport au tissu ligneux), celles qui portaient sur le bois seul et celles qui portaient à la fois sur tous les tissus.

Tout en constatant que la section des libers provoquait la formation des racines adventives seulement, et celle des bois l'apparition exclusive des bourgeons de remplacement, je remarquais que ces organes avaient une tendance fréquente à se souder entre eux et à former ainsi des *fasciations* plus ou moins prononcées. En 1896, j'indiquais certaines plantes (choux verts, etc.) chez lesquelles j'avais constamment observé ces phénomènes dans des conditions déterminées. C'est ainsi que les plaies de l'écorce, mouillées et recouvertes d'un tampon d'ouate entretenu humide, et aussi la greffe (5), provoquaient la formation de racines adventives qui « naissent par groupes,

(1) Vochting, *Ueber Blüthen-Anomalien*, Leipzig, 1898.

(2) Molliard, *De l'hermaphroditisme chez la Mercuriale et le Chanvre* (Revue générale de Botanique, 1898).

(3) A. Giard, *Sur la transformation du Biota orientalis en Retinospora* (Bulletin scient., t. XVII, 1886, p. 131).

(4) *L'atavisme chez les plantes*, Genève, 1889.

(5) L. Daniel, *Recherches anatomiques sur les greffes herbacées et ligneuses*, Rennes, 1896.

se gênent mutuellement dans leur croissance, et deviennent *concrescentes* à des degrés divers ».

La même année, Blavet (1) rapportait que la transplantation avait provoqué un changement de sexe dans le *Thladiantha dubia*, Cucurbitacée normalement dioïque.

En 1898, dans mon livre sur la Variation dans la greffe (2), je montrais l'influence profonde exercée par la vie en commun sur la structure et la forme des organes de chaque plante, et je signalais un certain nombre de monstruosités produites par ce genre de symbiose. Les organes reproducteurs pouvaient être atteints tout comme les organes végétatifs. C'est ainsi que les graines de la carotte greffée donnaient naissance à une proportion anormale de germinations monstrueuses et je figurais des plantules à un ou trois cotylédons ou à cotylédons ramifiés.

C'est dans cet ouvrage que, développant la théorie des capacités fonctionnelles déjà formulée en 1896 et discutant les divers déséquilibres de nutrition causés par les opérations d'horticulture et la greffe en particulier, je montrais que l'on pouvait trouver dans ces déséquilibres une explication de la fréquence des anomalies observées et tirer de cette théorie une méthode rationnelle pour les provoquer. Je développais, en outre, sous le nom de *perfectionnement systématique des végétaux* par la greffe, ce que j'avais indiqué plus brièvement en 1894 sous le nom de *Création de variétés nouvelles par la greffe* (3).

La même année, Bordage (4) avait cité le cas curieux, qui serait d'ailleurs commun, paraît-il, de la production de fleurs femelles et de fruits dans le Papayer mâle dont on mutile la partie supérieure.

En 1899, Géneau de Lamarlière (5) constate que, après sectionnement de la tige du *Barkhausia taraxacifolia*, il se forme des tiges et des inflorescences fasciées, et il confirme ainsi par l'expérience ce que Moquin-Tandon avait rapporté à propos des plantes broutées par le bétail.

A cette époque, Hugo de Vries (6) publiait ses intéressantes études sur les anomalies d'origine inconnue qu'il avait récoltées dans les champs ou les jardins. Il constatait que, par semis, certaines monstruosités étaient en partie héréditaires : ainsi ces

(1) Blavet, *Intermédiaire de l'AFAS*, 1896.

(2) L. Daniel, *La variation dans la greffe et l'hérédité des caractères acquis* (Ann. des Sc. nat., Bot., Paris, 1898).

(3) C. R. de l'Acad. des Sc., 30 avril 1894.

(4) Bordage, *Variation sexuelle consécutive à une mutilation chez le Papayer commun* (C. R. Soc. biol., 1898).

(5) Géneau de Lamarlière, *Sur la production expérimentale de tiges fasciées* (C. R., 1899).

(6) H. de Vries, *Alimentation et sélection*, 1899 et notes diverses.

accidents se comportaient en somme comme les caractères acquis dans mes greffes (1).

En 1901, je revenais sur ce sujet (2) en apportant des faits nouveaux ; continuant mes essais sur les conséquences si variées des déséquilibres de nutrition et des opérations de l'horticulture,

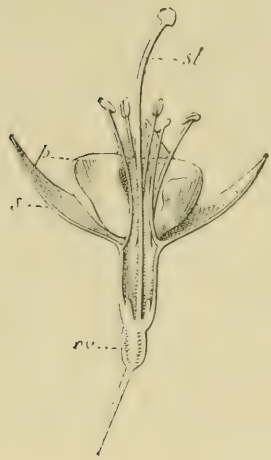


FIG. 1. — Coupe longitudale de la fleur normale du *Fuchsia* : *s*, sépale ; *p*, pétale ; *st*, style ; *ov*, ovules

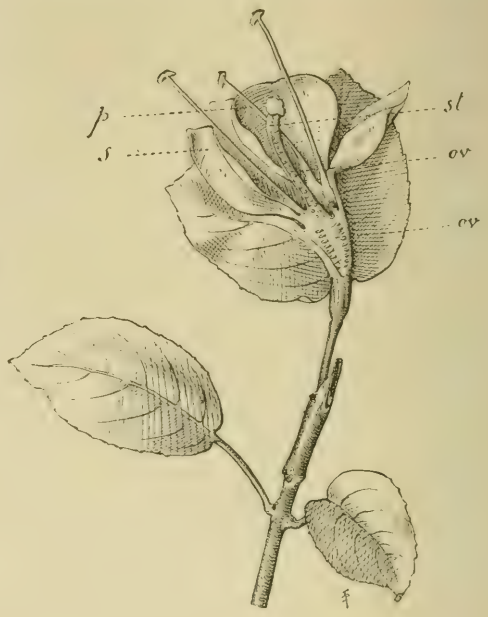


FIG. 2. — Coupe longitudale de la fleur anormale d'un *Fuchsia* pincé : *s*. sépale ; *p*., pétale ; st., style ; *ov*., ovules. On voit que le style, plus court que les étamines, renferme des ovules ; les pièces de chaque verticille floral s'insèrent à des hauteurs différentes ; la fleur est soudée à deux feuilles également soudées entre elles ; l'entrenœud pincé a fortement grossi.

j'étudiais (1902) les effets du ravalement et les monstruosités variées auxquelles il avait donné naissance sur le poirier Williams, ainsi que les monstruosités provoquées par le pincement en vert du Fuchsia, etc. (3), *(fig.* 1 et 2) (4).

(1) L. DANIEL, *Création de variétés nouvelles par la greffe* (C. R., 1894) ; *Influence du sujet sur la postérité du greffon*, 1895 ; *Applications pratiques de la greffe herbacée*, 1894, etc.

(2) L. DANIEL, *Les variations spécifiques dans le greffage*, Lyon, *1901*.

(3) L. DANIEL, *Physiologie végétale appliquée à l'arboriculture*, Rennes, 1902 ; *La théorie des capacités fonctionnelles et ses conséquences en agriculture*, Rennes, 1902, et les notes publiées à cette époque dans le bulletin de la Soc. Scient. et méd. de l'Ouest.

(4) Je dois ces clichés à l'obligeance de M. Viviand-Morel, qui a bien voulu les extraire du *Lyon-Horticole*, où j'ai publié ma conférence à l'Association Horticole Lyonnaise en 1904.

Parmi ces anomalies, je citais la transformation du bourgeon à bois en bourgeon à fleurs, avec la fasciation des feuilles entre elles et leur soudure avec l'axe ; les changements de géotropisme ; la formation de fleurs monstrueuses et les floraisons à des époques anormales avec duplicature, etc.

Poussant plus loin mes investigations, je montrais que l'influence des déséquilibres artificiels de nutrition atteignait non seulement la plante opérée mais retentissait encore sur sa descendance. C'est ainsi que les Haricots greffés donnaient par semis un certain nombre de types à tiges fasciées ; de même des Tabacs greffés donnaient par semis des plantes possédant quelques fleurs monstrueuses.

Evidemment ces monstruosités diverses étaient produites par le déséquilibre $Cv < Ca$ qui caractérise pour la plante la vie en milieu humide, avec prédominance de l'absorption sur la consommation. Donc, *pour produire systématiquement des monstruosités, il suffisait de provoquer une pléthore dans la plante entière ou dans l'une de ses parties.*

Ce principe trouvé, rien n'était plus simple que de l'appliquer. Deux moyens généraux découlent en effet immédiatement de la discussion de l'inégalité $Cv < Ca$. Pour *provoquer* ce déséquilibre dans une plante ou *l'accentuer* s'il existe déjà, il suffit, soit de *diminuer* la valeur du terme Cv, soit *d'augmenter* celle du terme Ca.

Pour cela, on peut agir séparément sur chacune de ces quantités ou bien opérer sur les deux simultanément, en évitant toutefois d'atteindre la limite de la réplétion aqueuse qui serait suivie de la mort de la plante.

Quand on veut diminuer Cv, il suffit de réduire les dimensions de l'appareil végétatif ou de restreindre convenablement l'intensité de ses fonctions normales. Il est facile de voir que ce genre de réductions existe dans les cas cités précédemment, où la plante subit une brisure, est foulée aux pieds, décapitée par les bestiaux ou par l'homme qui cherche à la gouverner à sa fantaisie. Il existe encore quand on modifie l'éclairement, l'état hygrométrique, la température, par la culture en serre ou tout autre procédé.

Pour augmenter Ca, l'on peut employer les procédés de la *culture intensive*, les arrosages avec des solutions spéciales ; ou pratiquer les blessures qui, intéressant les libers, empêchent la sève élaborée de descendre vers la racine ; ou encore se servir de la ligature ou de la greffe qui pour des raisons analogues, conduisent au même résultat, etc.. On comprendra, par ces considérations, l'apparition si fréquente de monstruosités dans les plantes qui subissent ces diverses variations de nutrition grâce à l'intervention de l'homme, ou des animaux,

ou des agents extérieurs inertes, sans que l'on ait eu en vue de provoquer des anomalies.

Après avoir ainsi posé les principes à suivre pour obtenir systématiquement des monstruosités par l'emploi rationnel du déséquilibre $Cv < Ca$, il me restait à en préciser les diverses applications en étudiant séparément l'influence de chaque facteur. Cela a été en grande partie le but de mes études depuis 1901. Elles ont été poursuivies simultanément dans mon jardin et au jardin des Plantes, à Rennes ; à Erquy (Côtes-du-Nord), dans mon jardin situé au bord de la mer ; enfin à Château-Gontier, dans la Mayenne, où j'ai établi un verger d'expériences depuis 1890.

J'ai tout d'abord opéré sur le poirier Williams, dont je possède plusieurs exemplaires de même âge dans mon jardin et qui se trouvaient dans des conditions de culture et de végétation aussi comparables que possible. J'ai employé sur deux exemplaires de cette variété la taille à onglet complet quand, pour les autres, je me servais de la taille ordinaire. Comme on le verra par la suite de ce travail, j'ai obtenu pendant cinq années successives, la production de *broussins*, de *tiges en cône renversé*, de *tiges fasciées* à des degrés divers, de *fleurs* et de *fruits monstrueux*, le tout accompagnés de *changements* curieux dans le *géotropisme* des rameaux et dans la disposition phyllotaxique des feuilles (1).

Tout en opérant sur le rameau à bois constituant le prolongement de l'axe ou celui des branches charpentières, je traitai de la même manière la branche à fruits. En la réduisant méthodiquement à quelques faibles rameaux par la suppression de la plupart des lambourdes qu'elle portait, tout comme en lui appliquant les procédés de la taille à onglet complet, j'ai obtenu les monstruosités si fréquemment observées par les praticiens qui n'en ont pas soupçonné l'origine : floraisons anormales successives, pousses à bois à la place de pousses à fruits, formation de fleurs ou de fruits monstrueux continuant l'axe sans interruption, transformation du corymbe en grappe avec duplicature de la fleur, etc:,

La taille incomplète de rosiers vigoureux, faite aux débuts de la végétation du printemps, m'a donné des résultats analogues (2). J'ai observé, particulièrement sur les pousses de remplacement les plus vigoureuses qui exercent un appel Ca plus élevé, des feuilles opposées, (*fig.* 3) ; une augmentation ou une diminution du nombre des folioles, qui étaient parfois

(1) L. Daniel, *Notes d'arboriculture expérimentale*, Le Jardin, 1904.

(2) L. Daniel, *Application à l'horticulture de la théorie des capacités fonctionnelles*, conférence faite à Lyon sur la demande de l'Association horticole lyonnaise, en juin 1905, et publiée dans le *Lyon Horticole*.

soudées entre elles. Souvent, au lieu d'être opposées sur leur pétiole commun, ces folioles devenaient plus ou moins alternes.

Fig. 3. — Extrémité d'un rameau floral de rosier portant deux feuilles opposées à la place des feuilles normalement alternes.

Les fleurs et l'inflorescence se modifiaient elles-mêmes à des degrés divers : leur duplicature était parfois plus accentuée : des proliférations variées apparaissaient dans certaines variétés ; le réceptacle de E. Veyrat-Hermanos devenait convexe au lieu de rester concave comme à l'ordinaire (*fig.* 4 et 5) ; les bourgeons au lieu de naître à l'aisselle des feuilles en étaient parfois distants de 6 à 7 centimètres (*pl.* 1) ; M. Houlbert m'a fait voir la transformation directe d'un bourgeon à bois de rosier en bourgeon à fleurs (*fig.* 6), comme dans le cas du *Fuchsia* pincé en vert, dont j'ai déjà parlé (1).

La greffe m'a fourni aussi son contingent de monstruosités.

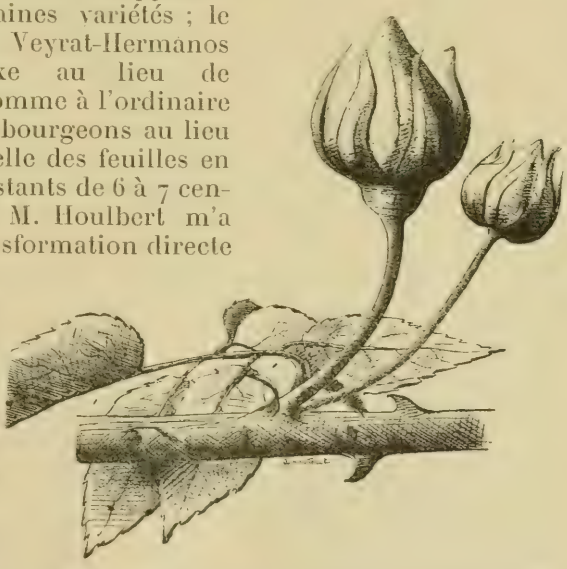


Fig. 4. — Deux boutons du rosier E. Veyrat-Hermanos dont l'un a un réceptacle normal concave et l'autre un réceptacle convexe à l'intérieur.

(1) L. Daniel, *La théorie des capacités fonctionnelles*, Rennes, 1902.

C'est obligatoire, car cette opération, par le bourrelet auquel elle donne naissance, ralentit le passage de la sève brute aux racines et peut placer, dans certains cas, le greffon en état de pléthore nutritive, à la façon de la ligature ou de la décortication annulaire. D'un autre côté, l'on peut réaliser le déséquilibre $Cv < Ca$ par la greffe d'un sujet de taille élevée et d'un greffon de faibles dimensions, comme par l'union de plantes de capacités fonctionnelles différentes, en se servant pour sujet de la plante à capacités fonctionnelles les plus élevées.

Fig. 5. — Les mêmes boutons que ceux de la fig. 4, montrant les différences profondes dans la forme du réceptacle.

J'ai signalé et figuré en 1902 des inflorescences définies en cyme dans le rosier Souvenir d'un ami, apparues à la place du corymbe normal à la suite d'une greffe en écusson, la première année du développement (2). J'ai indiqué aussi des fasciations de folioles *(fig. 7)* et des variations de disposition de ces organes *(fig. 8)*, dans les greffes en écusson du rosier et les curieuses transformations subies par les bractées du Lilas à la suite du greffage mixte et du pincement, transformations analogues à celles qu'avait déjà observées Gœbel (3). De même, à la suite du greffage mixte de deux aubergines de capacités fonctionnelles différentes, j'obtenais (1902) une pousse fasciée un peu au dessus du bourrelet. En pinçant successivement les pousses de remplacement *très jeunes* d'une tomate portant un greffon faible de *Nierembergia filicaulis*, une feuille de remplacement qui exerçait seule le rôle de suppléance vis-à-vis de la consommation très réduite, avait pris des dimensions très exagérées et une forme des plus bizarres. Au niveau du bourrelet, le sujet avait formé lui-même des broussins fort durs. Dans le même ordre d'idées, je décrivais la curieuse transformation d'un cynorrhodon de rosier, ayant la forme

(2) L. Daniel, *loc. cit.*
(3) Gœbel, *Organographie der Pflanzen.* Iéna, 1898.

PLANCHE I

Rameau du rosier E. Veyrat-Hermanos, qui, à la suite de la taille incomplète du greffon, a donné des rameaux naissant à des distances considérables de la feuille et des feuilles présentant des folioles alternes au lieu de folioles opposées.

d'une poire, obtenu par M. J. Aubrée à la suite d'une greffe en écusson sur un églantier de plusieurs mètres de tige *(fig. 10)*. Enfin, en étudiant à nouveau la descendance des haricots greffés, je constatais encore dans mes semis la présence de quelques pieds fasciés, ce qui montrait une fois de plus l'influence de la greffe sur la postérité du greffon (1), influence plus ou moins profonde que j'avais signalée comme entièrement, ou partiellement, ou non héréditaire suivant les cas (1894).

Fig. 4. — Inflorescence monstrueuse de rosier obtenu par la taille en vert d'un rameau vigoureux, à la place d'une pousse à bois normale.

M. Blaringhem a de son côté entrepris des recherches expérimentales sur la production des monstruosités, en se basant surtout sur les théories de Hugo de Vries, qui, comme il a été dit, n'ont point précisé l'origine des anomalies dont le savant hollandais a constaté seulement l'hérédité partielle (1899 et années suivantes). Bien que ses recherches aient été commencées, d'après lui en 1901, ses premières publications remontent seulement à 1904-1905 (2), au moins à ma connaissance, ce qui a son importance au point de vue de la priorité. Il attribue d'ailleurs à des *traumatismes violents* (3) la production des monstruosités, comme l'avaient fait les Anciens. Il considère l'origine des monstruo-

(1) L. Daniel, *Influence du sujet sur la postérité du greffon*, Le Mans, 1895
(2) Blaringhem, *Bulletin du Muséum*, 1904 et C. R., 1905.
(3) Blaringhem, *De la variation chez les végétaux*, C. R. du Congrès horticole de Paris, mai 1906.

sités comme inconnue et il a même élaboré un intéressant plan d'études comprenant une partie des expériences que j'avais à ce moment publiées. Il ne les a pas connues sans doute puisqu'il n'a tenu compte ni des faits, ni de la théorie.

Les observations que j'avais faites depuis 1894 sur l'hérédité de certaines anomalies de greffe (nanisme, etc.), comme l'influence exercée par cette opération sur la descendance d'un sujet ou d'un greffon non modifiés en apparence m'ont tout naturellement amené aussi à concevoir une explication (1) de la fréquence plus grande des monstruosités dans les hybrides, fréquence plus considérable encore dans les hybrides de greffe. Cette augmentation du nombre de monstruosités des hybrides sexuels greffés a été, en 1905, très nettement mise en évidence par un de mes élèves, M. Ch. Colin, sur les organes reproducteurs femelles d'un hybride sexuel, le 580 Jurie, greffé sur Aramon-Rupestris Ganzin n° 1 (2). Tandis que l'hybride franc de pied présentait seulement 15 ovaires monstrueux sur 65 ovaires examinés, le même hybride greffé, outre des variations intermédiaires à des degrés divers entre le sujet et le greffon dans les appareils végétatif et reproducteur, donnait 35 ovaires anormaux sur 55 ovaires étudiés et, dans un des échantillons la proportion atteignait jusqu'à 60 ovaires monstrueux pour un total de 80 ovaires examinés. Ces chiffres se passent de commentaires.

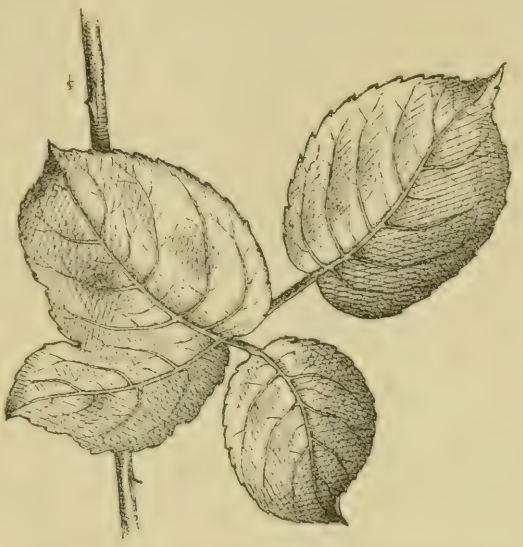


Fig. 7. — Feuille de rosier présentant deux folioles soudées

A mon sens, *les monstruosités congénitales sont dues à l'union de gamètes de capacités fonctionnelles différentes, amenant dans l'œuf même un déséquilibre de nutrition.*

(1) L. Daniel, *Application à l'horticulture de la théorie des capacités fonctionnelles*, Lyon, juin 1905.

(2) Ch. Colin, *Etude de quelques parties de la grappe d'un hybride de greffe de vigne* (C. R. de l'AFAS, Congrès de Cherbourg, août 1905, et *Revue Bretonne de Botanique*, avril 1906).

Quand je formulai ce principe à Lyon, M. Viviand-Morel, qui a réuni de nombreuses observations sur la tératologie végétale, me fit remarquer que je semblais tomber dans les rêveries de certains philosophes-naturalistes qui parlent de *quantités hypothétiques* et par suite non utilisables en pratique, puisqu'elles ne peuvent tomber sous nos sens. Dans ces conditions, mon principe était lettre morte pour les horticulteurs et pour eux la production expérimentale des monstruosités congénitales resterait quand même un jeu de hasard.

Fig. 8. — Feuille de rosier présentant de chaque côté un nombre différent de folioles et, à la base, des folioles alternes.

Si l'on veut bien se donner la peine d'y regarder d'un peu près, on verra qu'il s'agit en somme de choses qui peuvent être plus accessibles à l'expérimentation méthodique que les fameuses *unités physiologiques* (déterminants, pangènes, etc.).

On peut en effet, par l'examen extérieur du grain de pollen se faire déjà une première idée, grossière il est vrai, de la capacité fonctionnelle de cette cellule au point de vue de la *quantité* relative de matière nutritive qu'elle contient. Mais les hybrideurs n'ignorent pas l'influence exercée sur les caractères de l'embryon par le *choix des grains de pollen*, quant à leurs

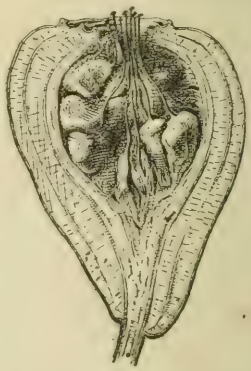


Fig. 9. — Coupe d'un Cynorrhodon monstrueux obtenu par M. Jules Aubrée sur le rosier Mme Abel Châtenay, écussonné à très haute tige.

dimensions visibles au microscope, et quant au mode de nutrition de ces grains par la plante mère. Ils savent qu'il n'est pas indifférent, pour obtenir des variations ou le maintien de la race pure, de choisir des grains de pollen *plus ou moins gros*, *plus ou moins mûrs*. Ne fait-on pas parfois, pour certaines plantes horticoles, dessécher au soleil des anthères cueillies avant maturité, dans le but d'obtenir une race plus pure en modifiant ainsi la capacité fonctionnelle de l'élément mâle ? N'a-t-on pas prétendu, et c'est un fait admis par beaucoup de praticiens, que la graine est meilleure quand, dans les choux par exemple, on coupe la tête du chou pour laisser grainer seulement les branches latérales ou quand on bouture ces branches latérales ? Qui ne voit que, par ces procédés, on fait varier la nutrition des organes reproducteurs et par conséquent la capacité fonctionnelle des gamètes ? Il en est de même quand on prépare le mâle et la femelle par des soins particuliers de nutrition dans la plante entière, quand on choisit de préférence certains terrains ou des sols artificiels par exemple.

Les considérations précédentes s'appliquent aussi bien à l'autofécondation qu'au croisement entre races ou espèces différentes. Lorsqu'il s'agit d'hybrides, les gamètes ont fatalement des propriétés physiologiques différentes. Les hybrides sont donc obligatoirement des *déséquilibrés congénitaux*, dont l'état de déséquilibre varie naturellement avec les conditions qui ont présidé au choix des gamètes ; par le fait même de cette origine, ils sont plus sensibles que les êtres constitués par des gamètes de capacité fonctionnelles voisines vis à vis des déséquilibres accidentels qui résultent des variations du milieu ou de l'action des êtres vivants.

La nutrition du tube pollinique, qui joue un rôle si important dans la facilité relative de la fécondation dans des plantes données, ne peut manquer en outre d'avoir son action sur le grain de pollen et par suite sur l'œuf et sur l'embryon. Et l'on peut se demander encore si les microbes du liquide stigmatique (1) et les produits particuliers qu'il renferme ne viennent pas à la suite d'une sorte de symbiose première, imprimer, eux aussi, une variation potentielle à l'hybride. Ainsi pourraient se comprendre les anomalies fréquentes dans les plantes cultivées, bien que autofécondées, car ces corps sont (ou fournissent) des substances *excitantes* au plus haut degré qui doivent dès lors entrainer une inégalité de capacité fonctionnelle entre les gamètes. Rien de surprenant que ces substances deviennent parfois même *morphogènes !*

Il y a là toute une série de recherches théoriques et pratiques d'un haut intérêt. Pour être délicates, elles ne sont pas im-

(1) D. Freire, *Les microbes des fleurs*, 1899.

possibles et je les signale de nouveau (1) à l'attention de ceux qui désirent trouver de l'inédit en horticulture. On peut, par exemple, ajouter au liquide stigmatique, bien entendu en *évitant la plasmolyse* (2), des substances capables de faire varier Ca. On peut modifier encore cette dernière valeur en faisant préalablement germer le pollen dans des milieux artificiels convenables, non plasmolysants, et qui varieraient bien entendu suivant les plantes. Il est bien probable que cette préparation directe du mâle donnerait des résultats supérieurs aux méthodes employées empiriquement jusqu'ici pour le pollen et à la préparation générale du père et de la mère par une nutrition spéciale. Pour le moment, je me borne à poser la question, que je me propose d'étudier ultérieurement, en me servant des indications fournies par la théorie des capacités fonctionnelles.

Dans ce qui va suivre, j'étudierai successivement les monstruosités provoquées au point de vue de la morphologie externe, de la morphologie interne et de la physiologie.

J'essaierai en outre de déduire de ces études les applications pratiques et les conséquences théoriques qui me paraissent en découler logiquement.

(1) Voir L. Daniel, *Sur la production expérimentale des monstruosités*, (Le Jardin, 5 septembre 1906).

(2) Bien des échecs en pratique horticole viennent de ce qu'on n'a pas su employer des liqueurs au degré de concentration voulu.

(A suivre)

OBSERVATIONS SUR QUELQUES PLANTES DES ENVIRONS DE BREST

par M. J. Delalande

Professeur au Lycée de Brest

S'il est une plante bien indigène, bien spontanée dans notre région, c'est, à coup sûr, le *Cresson de fontaine*, *Nasturtium officinale* des botanistes, le *Béler* des Bas-Bretons. Cependant, une observation un peu attentive, poursuivie pendant plusieurs années, montre d'une manière indubitable que le *Cresson* devient de plus en plus rare dans nos campagnes.

Dès aujourd'hui, il serait souvent très difficile d'en approvisionner les marchés, à moins d'aller fort loin, si on n'avait eu la bonne idée d'établir des cressonnières artificielles près des villes.

Nous avons constaté, en particulier, que le *Cresson* a diminué d'une manière très notable dans un grand nombre de ruisseaux et de mares des environs de Brest, depuis une vingtaine d'années. Plusieurs ruisseaux longeant les routes et les chemins, et beaucoup de ceux qui traversent les prairies, n'en contiennent même plus ou presque plus, tandis qu'ils en étaient remplis autrefois.

Encore vingt ou trente ans, et, si cela continue, on pourra dire que le *Cresson* est en train de disparaître de la Basse-Bretagne, du moins comme plante spontanée. Il semble avoir déjà disparu plus ou moins complètement, dans quelques régions de l'Est de la France (1) où il était commun il y a cinquante ou soixante ans.

Plusieurs ouvrages classiques, de Botanique et d'Hygiène, à l'usage des élèves de l'Enseignement secondaire, disent que le *Cresson* ne pousse que dans l'eau propre. Quelques-uns

(1) En août 1902, nous avons eu l'occasion d'herboriser, un peu hâtivement il est vrai, aux environs de Plombières, dans une petite partie des vallées de l'Augronne, de la Semouse et de la Combauté, où les ruisseaux d'eau propre ne manquent pas. Nous n'y avons pas trouvé de Cresson. Cependant, la Flore de Lorraine de Godron (1850 ?) le signalait : « commun dans les ruisseaux ». Des habitants nous ont montré, sur la rive gauche de la Semouse, de petites sources, jaillissant du rocher, qui, disaient-ils, étaient entourées de joli Cresson autrefois. On n'y en voit plus un seul pied aujourd'hui.

semblent même considérer sa présence dans un ruisseau ou un fossé comme le criterium d'une eau bonne à boire.

Cela n'est pas exact, il s'en faut.

Le *Cresson* se rencontre, il est vrai, ou plutôt se rencontrait autrefois, très souvent, dans une eau courante très pure, au voisinage d'une source ; mais il vient aussi assez fréquemment dans des fossés contenant de l'eau stagnante et bourbeuse, sur les bords des *doués*, où l'eau, salie chaque jour, est rarement renouvelée. On peut même le trouver, à proximité des habitations, dans des ruisseaux lents, qui servent, pour ainsi dire, d'égoûts aux cours des fermes ; ruisseaux qui reçoivent en même temps que l'eau de pluie, et plus fréquemment, une certaine quantité de purin dont trop de cultivateurs mal avisés cherchent à se débarrasser. Il ne manque pas de ces cressonnières naturelles, en eau sale et même très sale, dans le nord du Finistère : particulièrement dans les environs de Porspoder, Lanildut, Lesneven, Saint-Jean-du-Doigt, Lanmeur, surtout le long de la vieille route qui va vers Plestin-les-Grèves.

Le *Cresson* pousse même souvent très bien, dans l'eau mélangée de purin, pourvu qu'il ne soit pas en trop grande quantité. Le *Cresson* exige évidemment, pour se développer, autre chose que de l'eau claire. S'il vient parfois très vigoureux dans des ruisseaux propres, c'est que le sol est suffisamment fertile. Les cressonnières artificielles qu'on alimente avec de l'eau claire, doivent recevoir de l'engrais de temps en temps pour continuer à produire.

C'est surtout dans les ruisseaux qui contiennent une eau relativement pure qu'on peut constater la diminution ou même la disparition du *Cresson*. Il ne manque pas, dans les environs de Brest, à l'ouest, de Sainte-Anne au Conquet, et au nord, vers Bohars, Gouesnou, le Bourg-Blanc, de ces petits cours d'eau propres, qui, riches en *Cresson* il y a quinze ou vingt ans, n'en contiennent plus aujourd'hui.

Au contraire, dans les eaux sales, surtout celles qui sont mélangées d'une petite quantité de purin, la production du *Cresson* paraît se maintenir à peu près ce qu'elle était autrefois, ou du moins diminuer très lentement jusqu'à présent.

Quelles peuvent bien être les causes de la disparition ou au moins de la raréfaction du *Cresson* dans les eaux propres ?

On ne saurait guère admettre un changement dans la composition de l'eau ou dans la nature du sol sur lequel coule le ruisseau, pas plus que dans les conditions climatériques générales. L'appauvrissement ne provient pas non plus d'une cueillette immodérée qui ne laisserait pas à la plante le temps de repousser. En effet, si cet appauvrissement des ruisseaux

se constate tout près de Brest, il se constate tout autant à plusieurs lieues, où le *Cresson* n'est presque jamais cueilli. Les paysans de la Basse-Bretagne n'en font aucun cas. La plupart n'en voudraient pas goûter. Pour eux, le *Cresson*, comme le *pissenlit*, c'est : « *du manger à vache* ».

Mais dans les ruisseaux et les mares où pousse le *Cresson*, viennent aussi, spontanément, plusieurs autres plantes qui lui disputent la place. Ce sont principalement le *Veronica Beccabunga*, divers *Polygonum*, plusieurs Ombellifères, dont les plus communes sont l'*Helosciadium nodosum* et l'*OEnanthe crocata*. Dans les environs de Porspoder, on trouve aussi, assez souvent, le long des chemins, dans les mares peu profondes, le *Ranunculus hederaceus*.

Le *Cresson*, se trouvant en compétition avec toutes ces plantes, paraît être victime de la lutte pour la vie. La *Veronica Beccabunga* ne se propage pas très rapidement ; les *OEnanthe* élèvent leurs tiges et leurs feuilles bien au-dessus de l'eau. Les *Polygonum* se tiennent le plus souvent sur les bords. Le *Ranunculus hederaceus* est peu répandu et ne se trouve pas partout où le *Cresson* disparaît, il s'en faut. Les végétaux précédents n'exercent donc qu'une action peu importante sur la végétation de la plante qui nous occupe.

Il n'en est pas de même de l'*Helosciadium nodosum*, Ombellifère un peu polymorphe, mais très robuste et d'une croissance extrêmement rapide.

Dans la plupart des ruisseaux, il arrive à étouffer complètement le *Cresson* et même la plupart des autres plantes aquatiques, de manière à accaparer toute la place. Alors il triomphe : ses tiges nombreuses forment une sorte de feutrage grossier, et ses feuilles vigoureuses se dressent en prenant, semble-t-il, une forme plus rapprochée des feuilles de *Cresson*.

Si le *Cresson* diminue beaucoup moins rapidement dans les mares et les ruisseaux sales, c'est que ses ennemis, et particulièrement l'*Helosciadium*, sont beaucoup plus difficiles que lui sur la valeur de l'eau, et ne la lui disputent guère quand elle est mélangée de purin.

Il ne serait probablement pas difficile d'empêcher le *Cresson* de péricliter dans l'eau propre, il suffirait de *sarcler*, de temps en temps. La rapidité avec laquelle il se développe quand il n'est pas gêné, lui permettrait de réoccuper promptement la place libre.

Malheureusement, comme nous l'avons déjà dit, les habitants des campagnes ne se soucient aucunement de cette plan-

te. Un assez grand nombre la considèrent même comme vénéneuse (1).

Voici probablement ce qui a donné lieu à cette croyance.

Pour un très grand nombre d'habitants du Finistère, aussi bien dans les villes que dans les campagnes, toutes les Ombellifères qui ne sont pas cultivées sont des *ciguës*. Ils savent que les *ciguës* sont toutes vénéneuses. Les habitants des villes, habitués à manger du *Cresson*, arrivent à le distinguer, tant bien que mal ; mais ceux des campagnes, qui n'y regardent pas de près, le confondent avec l'*Helosciadium*, ou d'autres Ombellifères, d'après la forme de ses feuilles et la couleur blanche de ses fleurs. Le *Cresson* est donc pour eux une *ciguë* et, par conséquent, vénéneux.

Tout près de Brest, on peut voir une autre plante, toute différente, et beaucoup moins répandue que le *Cresson*, mais qui devient de plus en plus rare. On peut même dire qu'elle est réellement en train de disparaître. C'est l'*Helichrysum fœtidum*.

Cette jolie Composée, que son involucre coriace peut faire ranger parmi les *Immortelles*, et dont l'odeur, très forte, nous paraît moins fétide que le suppose son nom, passe pour originaire du cap de Bonne-Espérance. Plusieurs *Flores de France* la considèrent comme très rare. D'après certains auteurs, elle ne se trouverait que sur quelques points des côtes de l'Ouest. Les frères Crouan (Florule du Finistère, 1867) la citent avec cette mention : « Naturalisée dans la falaise de la Batterie de 7 ».

Cet endroit se trouve à trois kilomètres environ à l'Ouest de Brest, entre cette ville et le phare de Portzic. Nous l'y avons trouvée en 1884. Elle s'étendait, à droite et à gauche du petit chemin qui domine la falaise, sur une longueur de près de deux kilomètres. Elle était surtout abondante, un peu au-delà de la Maison-Blanche.

Quelques années plus tard, son aire s'étendit encore, vers l'Ouest, jusque près du Portzic, et vers l'Est, jusque sous les murs de Brest. Quelques pieds apparurent même le long des rampes du port de commerce, mais ne réussirent pas à fleurir.

Depuis quatre ou cinq ans l'aire qu'elle occupe diminue peu à peu, mais d'une manière continue. On n'en voit plus un seul

(1) Au mois d'août dernier, des enfants de Brest, en villégiature au nord de Morlaix, avaient cueilli, dans un *doué* abandonné, et très propre, quelques brins de Cresson. Pendant qu'ils les lavaient dans le ruisseau qui alimente le *doué*, survint un paysan du voisinage. Bien intentionné, sans doute, il leur ordonna d'un ton menaçant, de jeter cette herbe qui n'était que du poison. Les parents des enfants arrivèrent et réussirent à le calmer mais non à le rassurer. Pendant plus d'une semaine il lut attentivement les journaux, comptant bien y trouver le récit d'un empoisonnement par une plante cueillie dans le *doué* de X...

échantillon le long des chemins du Portzic, où les promeneurs s'amusaient, autrefois, à abattre ses beaux capitules à coups de canne. Les quelques pieds qui restent se trouvent, soit plus haut, dans les broussailles et autour des canons, soit plus bas, entre le chemin et la mer, dans des endroits presque à pic, où il est très difficile d'aller les cueillir.

Dans cette position, l'*Helichrysum fœtidum* échappe presque complètement à l'action destructive des promeneurs ; mais il ne semble pas échapper à une autre cause inconnue qui fait que le nombre des pieds diminue d'une année à l'autre, et qu'il n'en restera probablement plus un seul dans une quinzaine d'années.

Il était autrefois très répandu dans la lande de Tocqueville (Manche). On ne l'y trouve plus depuis vingt ou vingt-cinq ans.

Quand il aura disparu des environs de Brest, existera-t-il encore quelque part, en France ? C'est douteux.

Non loin de l'endroit où se trouvent encore quelques pieds d'*Helichrysum fœtidum*, un peu plus près de Brest, à une centaine de mètres du village de la Grande-Rivière, on rencontre une autre plante bien curieuse, qui ne pousse probablement nulle part ailleurs en France, du moins en pleine terre. Elle se voit surtout à gauche du chemin, sur une pente sensiblement verticale, et descend presque jusqu'au niveau des hautes mers. Elle y forme, au-dessus d'un abondant massif de ronces, avec quelques troënes, un feutrage extrêmement serré. Ce feutrage étoufferait certainement les végétaux qu'il recouvre, si, à certains moments, la plupart des tiges qui le forme ne se desséchait.

Vue à quelque distance, cette plante, dont nous n'avons pas l'intention de donner, ici, une description complète, ressemble assez à une Bryone ou à du Lierre. De près, on voit facilement que ce n'est ni l'une ni l'autre. Ses feuilles, munies de stipules assez remarquables, sont palmées, glabres, luisantes. Ses tiges n'ont rien de ligneux. Elle présente même, dans son ensemble, un aspect si tendre, qu'on est tout étonné de la voir résister si bien au vent et à la sécheresse. Dépourvue de vrilles et de crampons, elle est franchement volubile ; mais elle se sert aussi, pour s'élever au-dessus des ronces, de ses pétioles, qui forment avec les tiges des angles presque droits.

En hiver, parfois dès la mi-décembre, elle fleurit. Ses petits capitules jaunes montrent qu'on a affaire à une Composée, à un séneçon, mais bien différent des séneçons de notre pays. C'est très probablement le *Senecio scandens* (L. ?), originaire du Cap, paraît-il, comme l'*Helichrysum fœtidum*.

Depuis vingt-trois ans, nous connaissons cette plante dans

l'endroit où elle se rencontre aujourd'hui. L'espace occupé par elle ne s'est pas étendu ; mais le feutrage que forment ses tiges semble plus dense qu'autrefois.

On en trouve bien quelques pieds, dans deux ou trois jardins, sur la droite du chemin qui va de Brest au Portzic ; mais il est visible qu'ils ont été plantés pour garnir des tonnelles. Sa végétation extrêmement rapide, rappelant celle des lianes des pays chauds, la rend propre à cet usage.

Mais si cette plante ne s'étend pas, on ne peut pas dire non plus que la place qu'elle occupe diminue.

Il y a une douzaine d'années, nous avons trouvé quelques échantillons d'*Azolla* (*filiculoïdes ?*) dans une petite mare bordant un chemin vicinal, à cinq ou six kilomètres au nord de Brest. L'année suivante, nous pûmes constater que la gracieuse petite plante s'était rapidement multipliée dans cette mare qui semblait lui convenir beaucoup. Elle s'était même répandue dans une mare voisine, un peu plus grande, et dans deux ruisseaux du voisinage, ruisseaux qui concourent à la formation de la Penfeld, mais dans lesquels l'eau salée ne remonte jamais.

Loin de se propager avec rapidité dans nos cours d'eau, comme elle l'a fait ailleurs et comme on nous l'annonçait, cette plante se raréfie, chez nous, depuis trois ou quatre ans. L'année dernière et cette année, nous n'en avons pas vu du tout, dans les ruisseaux où elle s'était montrée.

Ces jours derniers (septembre 1906), nous l'avons vainement cherchée dans la mare où nous l'avions vue la première fois. Il est vrai que cette mare est à sec. La mare voisine, qui n'a plus d'eau également, en contient encore quelques pieds, fixés sur la boue.

Les trois observations qui précèdent ne permettent évidemment pas de tirer une conclusion ; mais elles donnent une indication : il semble que les plantes exotiques s'acclimatent facilement dans les environs de Brest, mais qu'elles ne peuvent guère s'y propager.

LA SALICAIRE ET SES EFFETS

par M. E. Aubrée

Il y a quelque vingt-deux ans, lors de l'appréhension générale d'une épidémie de choléra, dont les côtes du Finistère furent plus particulièrement éprouvées, le bibliothécaire de la ville de Poitiers publia, dans le journal *Le Soleil*, un article sur la Salicaire. Et voilà comme me fut révélée cette plante qui, écrivait-il, ayant fait ses preuves contre les dérangements d'estomac, diarrhée et cholérine, aurait peut-être un pareil succès contre le choléra, et qu'il y avait lieu tout au moins d'essayer. C'était sans doute aller trop loin et demander à la Salicaire plus qu'elle ne saurait faire. Les résultats connus sont à eux seuls suffisamment satisfaisants pour qu'on s'y tienne sans exiger davantage.

« La Salicaire commune, vulgairement nommée Lysimachie rouge, dit Larousse, est une belle plante vivace à tige droite, dépassant quelquefois la hauteur d'un mètre et terminée par un long épi de fleurs rouges — ou rose violacé —. Elle croît dans tous les lieux humides, les bois, les prés, aux bords des étangs, des marais, des ruisseaux... Dans certains pays, notamment au Kamtchatka, on fait avec cette plante une infusion théïforme. On mange ses feuilles en guise d'épinards ainsi que sa moëlle? Si on fait macérer cette dernière dans l'eau, il se produit une boisson fermentée analogue au vin? et dont on peut obtenir de l'alcool ou du vinaigre... »

Les points d'interrogation ne se trouvent pas dans Larousse, qui ajoute qu' « on l'a vantée contre la diarrhée, la dysenterie chronique, la leucchorée et les crachements de sang ».

Charles Dessalines d'Orbigny affirme que la Salicaire commune est légèrement astringente, et Valmont de Bomare, naturaliste, né à Rouen en 1731, et mort à Chantilly en 1807, rapporte qu'elle est estimée détersive, vulnéraire et rafraichissante.

Les spécialistes que j'ai consultés à son sujet l'ignoraient presque, bien que ses propriétés fussent signalées, et dans l'*Officine ou Répertoire général de pharmacie pratique*, de Durvault, en ces termes : « On l'a employée dans la diarrhée. Elle paraît être un bon astringent indigène... », et dans les *Nouveaux éléments d'Histoire naturelle*, de Cauvet, qui déclare : « On l'a conseillée contre la diarrhée et les crachements de sang. En Islande et en Suède, c'est un remède populaire contre la diarrhée. »

Que la Salicaire soit efficace contre les crachements de sang et la leucchorée, qu'elle tienne lieu d'épinards et produise

une boisson substituable au vin, je n'y contredis ni ne le confirme, personne de ma connaissance ne l'ayant expérimenté à ces points de vue, mais après maintes observations de divers de tous âges, réitérées depuis vingt ans, qui n'est pas de parti pris incrédule peut admettre qu'elle remplace avantageusement contre la diarrhée le bismuth et autres poudres ou élixirs auxquels certains estomacs sont rebelles, s'ils ne s'en trouvent pires. Très abondante dans nos régions, elle paraît y être cependant à cet égard inconnue, et son signalement me semble rentrer dès lors dans le cadre de la *Revue de Botanique appliquée.*

Ces renseignements sont tardifs ; ils auraient dû, pour venir à leur heure, se produire en juillet, car, depuis plusieurs mois déjà, l'époque est passée de s'approvisionner de Salicaire, et quand le temps désormais renaîtra, rares seront les lecteurs qui en auront gardé le souvenir. A chaque jour suffit sa tâche. En admettant que je clame dans le désert, peut-être s'y trouvera-t-il un égaré qui entendra ma voix ; c'est pour lui, au besoin, que je poursuis.

La floraison a lieu en juillet et août. Coupez, au niveau des fleurs inférieures, les tiges lors de l'épanouissement, en ayant soin de rejeter les hampes plus ou moins envahies par les pucerons verts qui donnent à l'infusion un goût médiocre. Etendues sur des feuilles de papier, elles seront pendant une quinzaine laissées sécher à l'ombre dans une pièce saine, puis enveloppées en paquet et serrées, pour la provision, à l'abri de l'humidité.

Une, deux ou trois tiges florales, suivant leur ampleur, sont mises à infuser dans la valeur en eau bouillante d'une tasse à café. Cette infusion filtrée au passe-thé et sucrée se prend au petit déjeuner avec un peu de lait chaud, et si l'on veut un ou deux biscuits ; et pure, en guise de thé ou de café à la fin des repas, que l'on fait nécessairement aussi légers que possible, le régime ou la presque diète s'imposant au premier chef, en ce cas, comme en beaucoup d'autres, Il est du meilleur effet de substituer également l'infusion de Salicaire chaude à la boisson ordinaire, en y ajoutant au besoin un peu de lait.

Le remède n'est nullement déplaisant au goût... Il guérit agréablement en courte durée, quarante-huit heures au plus en général, à moins qu'on l'emploie mal, en suivant par à peu près les prescriptions indiqués, ou qu'on y mette mauvaise volonté.

Fasse de la recette son profit qui voudra, et Dieu vous garde, entre autres imperfections, de l'à peu près, d'un tempérament et d'un esprit contrariants !

La Salicaire, dessin d'une sommité fleurie
par Madame Edouard Aubrée.

NOTE SUR LE " BILIMBIA CORISOPITENSIS " PICQ.

Par le Dr Picquenard

Sous ce titre : « Un Lichen nouveau : le *Bilimbia corisopitensis* », j'ai décrit dans le *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, année 1899, p. 87, une espèce trouvée sur l'écorce des chênes, à Cuzon, en Kerfeunteun, par M. Olivier, professeur à l'Ecole normale de Quimper, et près de Kerlestrec, en Briec, par moi-même. Ce *Bilimbia* a été admis comme une bonne espèce par M. l'abbé Olivier, et par M. le professeur Boistel, qui l'ont décrit, à leur tour, dans leurs *flores*, parues il n'y a pas longtemps. J'ai centurié la plante pour Arnold et elle a été distribuée dans ses *Lichenes Exsiccati*, sous le n° 1796.

Mais, depuis sept ans que j'ai fait connaître ce Lichen, j'ai pu me livrer à de nouvelles observations à son sujet et constater surtout qu'il est répandu dans une grande partie de la Bretagne. Mes remarques m'ont paru offrir assez d'intérêt pour que j'en fasse ici le résumé.

Je rappelle que le *Bilimbia corisopitensis* se développe spécialement sur l'écorce rugueuse des vieux chênes têtards, souvent au bord des chemins creux. Il a été observé sur l'écorce du *Quercus Ilex*, aux environs de Pleyben (E. Rogez), sur le bois nu d'un if, près de la chapelle Sainte-Yvonne, en Kernével, et sur l'écorce des lierres qui s'accrochent aux chênes têtards. C'est par erreur que, dans ma première note sur cette espèce, je l'ai indiquée comme croissant sur un vieux *saule*, près de Kerlestrec, en Briec.

Son aspect macroscopique différencie de prime abord le *Bilimbia corisopitensis* des autres espèces à apothécies noires ou noirâtres. Voici d'ailleurs la description que j'en ai donnée en 1899 et qui est toujours exacte : « Bilimbia corisopitensis « Picquenard. — *Thalle* mince, blanchâtre, indéterminé, con- « tinu ou un peu fendillé, mat. *Apothécies* noir-foncé exté- « rieurement, *planes*, ayant comme diamètre de 6 dixièmes « de millim. à 1 millim. 3 dixièmes, le plus souvent éparses et « alors arrondies, parfois réunies par 2—3 et alors plus ou « moins anguleuses par pression réciproque : *marginées, à « bord épais, proéminent, flexueux, persistant* : hypothecium

« noirâtre ; paraphyses dressées, grêles, flexueuses, légère-
« ment renflées et brunies au sommet ; thèques claviformes
« à *8 spores* hyalines, fusiformes, allongées, obtuses, d'or-
« dinaire à *5—6* quelquefois *7 cloisons*, droites ou un peu
« courbées, mesurant 23—26 μ sur 5—6 μ *Spermogonies*
« noires, punctiformes ».

Comme on l'a vu par la description précédente, ses grandes apothécies bien noires, planes, font distinguer aisément cette espèce que l'on retrouve partout dans la région où j'habite, pour peu qu'on l'ait vue une fois sur l'écorce d'un chêne têtard. Sans parler du substratum qui n'est, d'ordinaire, pas le même, on ne saurait la confondre avec les *Bilimbia hypnophila* Ach. et *milliaria* Fries, qui ont des spores fusiformes comme *Bilimbia corisopitensis*, mais dont les apothécies sont à la fin subglobuleuses. On ne saurait la confondre non plus avec *Bilimbia quintula* Nyl., qui a de petites apothécies subglobuleuses et des spores à 3 cloisons. Quant aux *Bilimbia melæna* Nyl., et *tranchona* Nyl, ce sont des espèces rares en Bretagne, tout comme *Bilimbia quintula*, et aussi très faciles à discerner par leurs caractères morphologiques et histologiques.

Le *Bilimbia corisopitensis* est largement distribué dans la Basse-Cornouaille et le Vannetais. Jusqu'ici on n'en connaît qu'une seule localité, au nord des Montagnes-Noires et du canal de Nantes à Brest, celle de Pleyben. Dans l'Ouest de la Cornouaille, je l'ai rencontré à Saint-Corentin-du-Ménez-Hom, à Plogonnec, à Quimper, à Briec, à Kerfeunteun, à Ergué-Gabéric, à Ergué-Armel, à Saint-Evarzec, à la Forêt-Fouësnant, à Saint-Divy (1), etc.... On le suit vers l'Est, en passant par Elliant, Scaër, Quimperlé. Dans le Vannetais, je l'ai recueilli aux environs d'Hennebont, et retrouvé abondamment loin de là, à l'autre extrémité de la région, entre Malansac et Rochefort-en-Terre, et entre Malansac et Saint-Jacut. Or il y a par la voie ferrée, assez directe dans le Sud de la Bretagne, 165 kilomètres de Saint-Jacut à Quimper. Saint-Jacut, c'est la banlieue de Redon et Quimper c'est presque l'extrême Ouest de la Bretagne. Voilà donc un lichen parfaitement caractérisé mais néanmoins inconnu et méconnu il y a dix ans, dont on a pu depuis constater la présence d'un bout à l'autre, pour ainsi dire, de deux départements bretons. Il faudrait maintenant savoir s'il existe sur d'autres points de la Bretagne, si c'est une espèce limitée à cette province ou si elle se retrouve çà et là dans le cadre plus large du massif armoricain. Je m'estimerai heureux si la présente note peut amener la solution de ces inconnues.

(1) Et non *Saint-Yvi* comme l'indiquent les cartes officielles

CONTRIBUTION A LA FLORE BRYOLOGIQUE DU MORBIHAN

par R. Potier de la Varde.

Il existe, en Bretagne, certaines régions dont la vue seule est capable d'enthousiasmer le Bryologue en lui faisant entrevoir une ample moisson : quelques points du littoral des Côtes-du-Nord, par exemple, plusieurs gorges du Finistère, et, en première ligne, les amoncellements si pittoresques du Huelgoat, sont de ce nombre. Il en est d'autres, par contre, dont l'aspect moins séduisant suffirait parfois à le détourner de toutes recherches. C'est souvent une erreur, et nombre d'espèces que l'on n'hésite pas à aller étudier au loin, peuvent ainsi demeurer ignorées tout près de nous.

Le plateau de Coëtquidan, aperçu en juillet et en août, peut assurément être rangé dans cette seconde catégorie : brûlé par le soleil de l'été, il n'offre à l'œil que l'aspect monotone de ses graminées desséchées, envahies par la poussière que le vent transporte d'un bout du camp à l'autre. Quelques notes plus gaies sont données çà et là par les bruyères en fleurs (*Erica cinerea* L. : *E. tetralix* L. : *E. ciliaris* L. : *Calluna vulgaris* Salisb.), auxquelles sont associés : *Ulex nanus* Sm. Lobelia urens L. ; Gentiana pneumonanthe L..

De légères dépressions de terrain conservant une humidité relative, abritent une flore un peu plus variée, composée de :

Drosera rotundifolia L ; *Drosera intermedia* Hayne ; *Elodes palustris* Spach ; *Pinguicula lusitanica* L ; *Littorella lacustris* L ; *Narthecium ossifragum* Huds ; *Rhynchospora alba* Vahl ; *Eriophorum angustifolium* Roth ; *Juncus effusus* L ; *Juncus conglomeratus* L ; *Juncus supinus* L ; *J. bufonius* L ; *Potamogeton natans* L.

C'est en somme le fonds de végétation de la majeure partie des landes bretonnes : notons cependant le *Simethis planifolia* G : G., assez abondant sur la lisière du bois de Hantel et aux abords du Casino.

Toutefois, malgré son apparence banale, ce plateau m'a fourni quelques muscinées intéressantes, dont la présence permet de bien augurer du reste de la contrée.

I. — Dicranum spurium. Hedw.

J'ai découvert cette belle mousse à Coëtquidan, en juillet 1903, dans une lande voisine de la lisière n° 0 du bois de Hantel.

Elle y était fort rare, et je n'avais pu en récolter que quelques brins. Je l'ai retrouvée cette année (juillet 1906), en abondance dans les bruyères, à proximité de l'abri 4.

C'est une nouveauté pour le Morbihan, où elle n'a pas encore été signalée ni recueillie. Le *Dicranum spurium*. Hedw. paraît d'ailleurs assez rare dans la région de l'Ouest. Monsieur le Dr Camus, avec une obligeance dont je tiens à le remercier, a bien voulu me compléter par des détails très précis, les quelques données que j'ai trouvées éparses dans la littérature botanique au sujet de la distribution de cette espèce en Bretagne.

La découverte du *Dicranum spurium* Hedw. dans cette province est dûe à M. Husnot, qui la trouva dans les bruyères de *Laillé*, près Rennes, (C. f. *Husnot. Mousses du Nord-Ouest*. 1re édition, 1873). L'abbé de la Godelinais, dans son catalogue (Mousses et Hépathiques d'Ille-et-Vilaine, Revue Bryologique 1881, n° 4), répète cette indication et ajoute : « *Redon*, presque toutes les grandes landes ». — La 2e édition des *Mousses du Nord-Ouest*, 1882, l'indique « çà et là dans toute la vallée de la Vilaine. » — Cette indication générale est complétée et détaillée par les lignes suivantes, extraites des « Notes sur les Mousses et les Hépatiques de l'Ille-et-Vilaine, du Dr Camus, dans la *Revue Bryologique*, 1882, n° 3 ». — Cette espèce a été retrouvée çà et là dans toute la vallée de la Vilaine (*La Molière*, *Saint-Malo-de-Phily*, *Corbinière*) et au Nord de Rennes, à *Saint-Germain*, à la forêt de *Bourgouët* ». Ces localités nouvelles étaient dûes aux patientes recherches du Dr Camus, herborisant en compagnie de Gallée, lequel avait recueilli en outre la mousse en question au *Boyle* et à la *Potinais*, en *Bains*.

Il est très probable que de nouvelles herborisations amèneraient la découverte du *Dicranum spurium* dans bien d'autres points de l'Ille-et-Vilaine. On peut croire, dès maintenant, qu'il y est répandu.

Mais il ne faudrait pas généraliser et conclure qu'il en est de même pour le reste de la Bretagne. Il semblerait plutôt qu'il faille considérer la vallée de la Vilaine et en particulier les environs de Redon comme un centre de dispersion s'étendant sur le Morbihan par la localité nouvelle de *Coëtquidan*, et sur la Loire-Inférieure par celle de *Guéméné-Penfao* (lg. Camus). En effet, bien que les stations préférées du *Dicranum spurium* (landes sur schistes, un peu humides et découvertes), existent communément et souvent même abondamment dans les départements voisins, il y paraît bien moins répandu. Le tableau suivant, dressé à l'aide de renseignements puisés dans les flores locales, mettra ce fait en évidence :

DÉPARTEMENTS	NOMBRE DE LOCALITÉS	LOCALITÉS ET RÉFÉRENCES
ILLE-ET-VIL.	9	Voir plus haut.
MORBIHAN	1	id.
CÔTES-DU-NORD	1	Erquy Cf. *Camus « Muscinées de l'Archipel de Bréhat et note préliminaire sur les Muscinées des Côtes-du-Nord »* Bull. Soc. Sc. Nat. de l'O. 1900.
FINISTÈRE	inconnu jusqu'à ce jour	Camus in litt.
VENDÉE	id.	id.
LOIRE-INFÉRIEURE	1	Guéméné Penfao (leg. Camus).
MAINE-ET-LOIRE	2	*Courléon* (Trouillard). *Baugé* (Dr Chevallier), cf. *Bouvet : « Muscinées de M. et L. »* 1896 — Le supplément n° 2, Angers 1903, l'indique : retrouvé à Courléon par M. Préaubert.
SARTHE	1	*Courcelles* : forêt de Vardé (Richard) cf. *Thériot* et *Monguillon* : *Muscinées de la Sarthe* p. 108
MANCHE	5	1° *Lessay*, Cf. *Corbière* : *Muscinées de la Manche* p. 232. 2° Saint-Michel-des-Loups (1) où je l'ai récolté en en compagnie de M. Corbière, en deux points très distincts de la lande de *Beuvais* : les *Bougonnières* et les *cent vergées*. 3° Saint-Georges de Rouellé : hauteurs de la fosse *Arthour* (leg Corbière). 4° Fermanville (Anfray) 5° *Taurlaville* (Martin) : Cande Saint-Maur.
CALVADOS	1	*Vaux* près Falaise (de Brébisson), cf. *Husnot* : *Mousses du N.-O.*
ORNE	2	*Roche d'Oitre (Husnot)* — Domfromt : bruyères en face le vieux château (leg. Corbière).

Le *Dicranum spurium*, toujours stérile dans l'Ouest, fructifie parfois aux environs de Paris et dans l'Est.

II. — Sphagnum platyphyllum. *Süll.*

Sphagnum isophyllum. *Rüos.*

Découvert en juillet 1906, à la queue de l'étang du Bois-du-Lou, dans un terrain exondé. — Espèce nouvelle pour la flore du Morbihan.

Cette sphaigne est facilement reconnaissable à la simple vue. Du moins la plante du camp, qui était très flottante, à tiges très grêles, aux feuilles très larges, les caulinaires presque semblables aux raméales, se distinguait aisément de ses voisines. — Le *Sphagnum platyphyllum* présente deux ou

(1) La plante de la Manche récolté à Saint-Michel-des-Loups est remarquable par ses feuilles à peu près complètement lisses, nullement papilleuses. — M. le professeur Corbière, auquel je dois la communication des trois localités suivantes, l'a désignée (in. litt.) sous le nom de *Dicranum spurium*, Hedw. *var. sublævis*, Corb. (inédit).

même trois couches de cellules corticales, quelquefois une couche dédoublée partiellement. Ce dernier cas est celui de mes échantillons.

Jusqu'à présent, ce Sphagnum paraît peu répandu dans l'Ouest.

Il est inconnu dans les Côtes-du-Nord et dans l'Ille-et-Vilaine. En Finistère on en connaît une localité, découverte par Monsieur Dismier, près de Pont-Aven (*Revue Bryologique*, 1901, n° 1). M. Corbière l'indique dans la Manche, à Lassay (cf. Corb. loc. cit. p. 206). La Sarthe n'en fournit qu'une localité (Conflans-Thériot, loc. cit. p. 93). Il existe en Maine-et-Loire (cf. Bouvet-Muscinis du département du Maine-et-Loire, 2e supplément. Bull. soc. scient. d'Angers, 1902). L'exploration des vieux étangs plus ou moins abandonnés le ferait probablement découvrir ailleurs.

Je donne ci-dessous, à titre de première indication, l'énumération des autres Muscinées que j'ai récoltées dans les limites du terrain militaire, telles qu'elles étaient en 1905 (c'est-à-dire le plateau proprement dit et le bois de Hantel). Cette liste est fort modeste : elle pourrait être augmentée considérablement par des excursions aux abords immédiats du camp, et surtout par des recherches faites à une saison plus favorable.

Pleuridium nitidum. B. E.
Pleuridium subulatum. B. E.
Weisia viridula. Brid.
Dicranoweisia cirrhata. Lindb.
Dicranella heteromalla. Sch.
Dicranum scoparium. Hedw.
Dicranum Bonjeani. de Not.
Campylopus flexuosus. Brid.
Campylopus brevipilus. B. E.
Lemobryum glancum. H.
Fissidens bryoides. Hedw.
Fissidens adianthoides. Hedw.
Pottia truncatula. B. E.
Barbula muralis. Timm.
Barbula lœvipila. Bnd.
Grimmia pulvinata. Sm.
Grimmia decipiens. Lindb.
Racomitrium heterostichum. Brid.
Hedwigia ciliata. Ehrh.
Zygodon viridissimus. Brid.
Orthotricum affine. Schrad.
Splachnum ampullaceum. L. (leg. Avice, 1880. Comm. Camus).
Entosthodon ericetorum. Sch.
Funaria hygrometrica. Hedw.

Webera nutans. Hedw. (queue de l'étang du Bois du Lou).
Bryum capillare. L.
Bryum alpinum. L.
Bryum pseudo-triquetrum. Schw.
Mnium affine. Sscwœgr.
Mnium hornum. L.
Aulacomnium palustre. Schw.
Bartramia pomiformis. Hedw.
Philonotis fontana. Brid.
Atrichum undulatum. P. B.
Ptychomitrium polyphyllum. B. E.
Polytrichum commune. L.
Polytrichum juniperinum. Wild.
Leucodon sciuroides. Schw.
Thyidium tamariscinum. B. E.
Brachythecium rutabulum. B. E.
Hypnum stellatum. Schreb.
Hypnum fluitans. L.
Hypnum Schreberi. Wild.
Hypnum purum. L.
Hypnum cupressiforme. L. et var. ericetorum. Schp.
Hypnum cuspidatum. L.
Hypnum scorpioides. L. (paraît très rare).
Hylocomium splendens. B. E.
Hylocomium triquetrum. B. E.
Hylocomium squarrosum. B. E.
Hylocomium loreum. B. E.
Shagnum cymbifolium. Rüss.

Sphagnum medium. Limpr. — Dans un petit vallon, entre le Casino et le bois de Hantel — forme « *versicolor* », très peu pourpre. Cette sphaigne paraît rare en Bretagne. Déjà récoltée dans le Morbihan, à *Téhillac* (Gallée et Camus), elle est inconnue dans le Finistère et très rare dans les Côtes-du-Nord (deux localités).

Elle ne figure pas pour l'Ille-et-Vilaine dans le catalogue de La Godelinais. Malgré cela elle peut exister dans ce département, ce catalogue ayant paru en 1881 et 1882 et le Sph. medium ayant été jusqu'à cette date rattaché au *Sph. cymbifolium* comme *var. congestum* Schp. (Cf. Limpricht. *Zur systematik Torfmoose*).

Sphagnum tenellum. von Kl.
Sphagnum subnitens. R. et W.
Sphagnum compactum. D. C.
Sphagnum inundatum. Rüss.
Sphagnum Gravetii. Rüss.
Mesophylla crenulata. Corb.
Cephalozia bicuspidata. Dm.

Cephalozia connivens. Dicks (avec Webera nutans).
Odontoschisma sphagni. Dum.
Cincinnulus trichomanis. Dum.
Lepidozia setacea. Mitl.
Diplophyllum albicans. Dum.
Scapania undulata. Dum.
Lejeunea ulicina (Tayl.), répandu sur l'écorce des pins du bois de Hantel.
Frullania dilatata. Dum.
Frullania tamarisci. Dum.
Fossombronia..... ? (Stérile, mais très probablement F. Wondraczekii.
Riccia.... indéterminable.

Cette note étant relative à la flore du Morbihan, j'indiquerai, en terminant, deux Muscinées qui sont probablement nouvelles pour ce département :

1° *Fissidens crassipes* Wils., récolté à la Trinité-Porhoët, sur les pierres d'une chute d'eau, près le bourg ;

2° *Anthoceros Husnoti* Steph.. Même localité, sur les berges de la chute d'eau.

Comparés à des échantillons que j'ai reçus de M. Husnot, sous ce nom et provenant de Campeaux, près Vire, mes spécimens me semblent être identiques, tant au point de vue de l'appareil végétatif, qu'au point de vue des spores et des pseudo-élatères.

SUR QUELQUES GALLES (*zoocécidies*) DE L'ÉGLANTIER,

par M. L. Bordas,

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Rennes

Au cours de nombreuses excursions que nous avons faites, en juillet dernier, aux environs de Rennes et pendant les mois d'août et de septembre, en Corrèze, nous avons récolté, en nombre considérable, sur les Eglantiers, deux variétés de galles, les galles chevelues (*bédégars* ou *cynorrhodons*) et de petites galles arrondies, uniloculaires et fixées à la face inférieure des folioles.

Disons, tout d'abord, que les productions gallaires sont occasionnées par les piqûres ou la présence de certains animaux ou bien sont dues au parasitisme de divers végétaux inférieurs (Champignons cécidogènes : Urédinées, Chytridinées, etc...). Dans le premier cas, la néoformation pathologique obtenue (désignée par M. Giard, sous le nom de *faux fruit* ou *pseudocarpe*) est appelée *Zoocécidie* et, dans le second, *Phytocécidie*.

1° Les Bédégars (*v. fig.* 1)

Les galles chevelues (*zoocécidies* ou *bédégars*) de l'Eglantier sont formées par l'accolement d'un grand nombre de galles uniloculaires simples. Elles sont fort connues, ainsi que le Cynipide qui les produit et ont été décrites, avec force détails et beaucoup d'exactitude, par Réaumur.

Quelques-unes de ces productions sont, dit-il, aussi grosses ou plus grosses qu'une coque de marron d'Inde. Elles sont chargées de longs filaments rouges ou rougeâtres. Ces filaments ne sont pourtant pas des corps unis. Si on les observe à la loupe, on voit qu'ils sont plats et que d'autres filaments plus courts partent, d'espace en espace, des deux bords opposés. Ces filaments, constituant le chevelu de la galle, tirent leur origine de son extérieur qui est plus solide. La masse tout entière n'est qu'un assemblage de noyaux collés les uns contre les autres, c'est-à-dire une réunion d'un grand nombre de petites masses, dont chacune a, dans son intérieur, une cavité à peu près sphérique, destinée à donner asile à un petit ver (*larve*).

Les parois de ces logettes sont aussi dures que du bois ; leur surface interne est lisse, et c'est de leur face extérieure que

partent les filaments. Chaque galle tire ordinairement son origine d'un bouton. Réaumur a également observé, sur les fibres des feuilles, des galles chevelues qui, à la vérité, étaient très petites, mais qui avaient ce que les autres ont de plus particulier, le chevelu.

Pour Lacaze-Duthiers, le *bédégar* ne paraît pas avoir pour origine un bourgeon, une *bouture*, comme le croyait Réaumur. Le plus fréquemment, on voit apparaître, sur une foliole, une petite houppe de poils rouges, verts ou violets. Sur la face opposée, on trouve, correspondant à la première, une houppe semblable : ce sont les débuts de la *zoocécidie*, qui correspond à deux piqûres, avec dépôt de deux œufs. Bientôt la foliole se contourne, se flétrit et la tumeur, absorbant à son profit les sucs nourriciers, la fait disparaître. Presque toutes les folioles, ainsi que les pétioles, sont généralement atteintes et, comme la végétation de la galle est très active, il en résulte l'hypertrophie des parties de la feuille chargées d'apporter les sucs nourriciers. Ces parties se développent outre mesure, se contournent et la tumeur se rapproche de la tige. Parfois même, la vitalité de la *zoocécidie* est telle que la portion de la tige placée au-dessus d'elle s'étiole et que, privée bientôt d'aliments indispensables à son développement, elle se flétrit, tombe et disparaît. C'est ce qui explique, ajoute Lacaze, la présence d'un *bédégar*, terminant parfois une grosse tige d'Eglantier. Cette situation se comprend sans peine d'après la série des transformations évolutives signalées ci-dessus.

Ces galles sont, en effet, généralement situées à la place d'un bourgeon, parfois à l'extrémité d'un fruit, sur une feuille ou une foliole. Quand elles sont placées sur une foliole, elles ne comprennent ordinairement qu'une capsule unique, de la grosseur d'un grain de chènevis, dont les filaments partent des deux côtés du limbe, et la foliole atteint alors sa taille normale. Parfois, dit J.-J. Kieffer, deux ou trois cellules sont agglomérées et la foliole est alors courte et rudimentaire

Les cécidies que l'on trouve à l'extrémité des fruits atteignent souvent la grosseur d'une noix ; dans ce cas, les sépales peuvent demeurer intacts ou bien sépales et pétales peuvent contribuer à la fois à la production de la galle.

Les galles terminales ne sont pas formées, comme on pourrait le croire, aux dépens de la tige qu'elles couronnent et ne sont *qu'une simple déformation du bourgeon*, car le Cynipide cécidogène pond toujours ses œufs dans un bourgeon (*v. fig.* 1). Quant aux logettes habitées par des commensaux, qui, dans certains cas, sont fort nombreux, elles ont leurs parois beaucoup plus épaisses et sont cloisonnées en 2 ou 4 cellules.

En somme, nous voyons que les galles chevelues de l'Eglantier ou *bédégars* sont caractérisées par la présence de filaments

pinnatifides, longs de 15 à 20 millimètres, de couleur généralement d'un rouge vif, rarement verts et brunissant à maturité (*v. fig.* 1, A). La *zoocécidie* est plus ou moins arrondie, de la grosseur d'une noix, multiloculaire et formée par l'agglomération d'un grand nombre de petites galles uniloculaires, à parois très dures et étroitement soudées entre elles (*v. fig.* 1, B). On trouve ces galles moussues presque toujours à l'emplacement d'un bourgeon sur une tige de *Rosa* (*R. canina, R. arvensis, R. gallica, R. graveolens, R. villosa, R. repens*, etc.). Parfois aussi, elles sont localisées à l'extrémité d'un rameau, sur les feuilles, etc... Elles sont toujours produites par un Cynipide, le *Rhodites rosæ* L. (*v. fig.* 3).

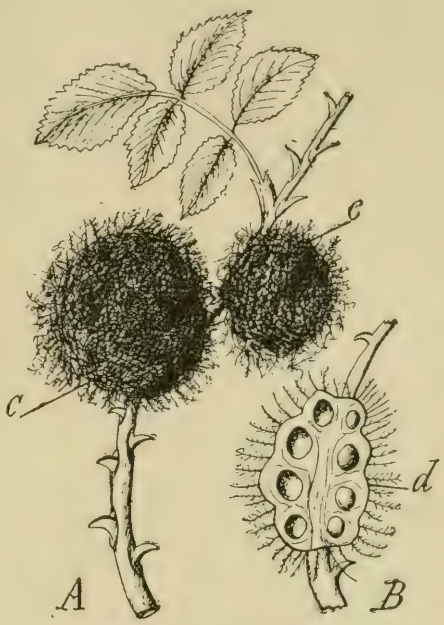


Fig. 1. — Galles chevelues de l'Eglantier ou Bédégars (d'ap. nature). — A. Portion de rameau d'Eglantier (*Rosa canica*), portant deux galles multiloculaires *c*. — B. Coupe longitudinale d'une galle d'Eglantier, montrant les logettes. Chacune de ces dernières correspond à une galle simple.

Structure histologique des Galles produites par les Cynipides

Si l'on fait une coupe de galle, on trouve, en allant du centre à la périphérie : la couche alimentaire, l'assise protectrice, le parenchyme et l'épiderme. La plupart des entomologistes désignent, sous le nom de *galle interne*, les deux premières assises, les autres constituent la *galle externe* ou écorce. On trouve, en outre, autour de ces formations anormales et dues à la réaction du végétal, des *faisceaux vasculaires* situés dans les couches extérieures et plus ou moins rapprochés de l'assise protectrice :

1° *La couche alimentaire* sert, comme son nom l'indique, à la nourriture de la jeune larve ; aussi est-elle située tout près de l'œuf et disparaît-elle peu à peu, au fur et à mesure que la larve se développe. Pour bien observer sa structure, il faut l'étudier sur de jeunes galles.

Elle est constituée par des cellules allongées, à parois minces et molles. Leur cavité est remplie d'une quantité prodigieuse

de grains de fécule : on y rencontre aussi des substances albumineuses et parfois même des gouttelettes huileuses. La présence de la fécule se décèle en traitant une coupe de jeune galle avec de la teinture d'iode. La partie centrale de la préparation prend une belle teinte bleu foncé, tandis que la zone périphérique conserve sa coloration blanchâtre. Ces substances féculentes, absorbées par les jeunes larves de Cynipides, sont transformées en matières grasses, tout comme chez les Abeilles les matières sucrées sont métamorphosées en cire. Cependant, d'après les travaux de Prillieux (1876), ce sont surtout les matières granuleuses azotées de la zone interne qui sont directement employées pour la nourriture du jeune parasite cécidogène ;

2° *L'assise protectrice* est la plus résistante de la production néoplasique et se trouve immédiatement en rapport avec la larve. Elle sert à protéger efficacement cette dernière contre les atteintes de ses nombreux ennemis. Ses caractères histologiques, à peu près constants, permettent de la reconnaître facilement. Elle est composée de cellules pierreuses, à parois fort épaisses et à ponctuations nombreuses. Sa couleur est uniformément blanchâtre. La larve, ainsi emprisonnée dans une cavité hermétiquement close, respire néanmoins par un mécanisme que les cécidiologistes n'ont pas encore complètement élucidé :

3° Le *parenchyme* est la couche, plus ou moins épaisse et à composition variable suivant les galles, qui s'étend de l'assise protectrice à l'épiderme. Il peut présenter, au point de vue histologique, une structure *dure*, *compacte*, *spongieuse*, *cellulaire* etc..., permettant ainsi de classer les galles en diverses catégories.

4° *L'épiderme* manque généralement sur les galles parvenues à maturité. Il est formé de cellules rappelant les éléments épidermiques qu'on rencontre sur les autres parties du végétal, avec cette différence que les stomates y font totalement défaut.

Bédégars. — Les *bédégars* (*v. fig.* 1) appartiennent au groupe des galles à parenchyme celluleux et ont une structure histologique assez simple. Leur épiderme n'offre rien de bien spécial et se continue avec le chevelu ou filaments. Ces derniers sont formés par des paquets cylindriques fibro-vasculaires, recouverts de cellules très aplaties. Les cylindres se ramifient un grand nombre de fois, et leurs ramuscules capillaires se terminent par une sorte de renflement recouvert d'une couche gommeuse, à odeur aromatique fort agréable.

Le *parenchyme* est peu développé et se compose de cellules polyédriques, analogues à celles du tissu cellulaire ordinaire.

Cependant, vers le centre, les éléments sont gorgés de granules polyédriques ou sphériques. A mesure que la galle grossit, sa cavité augmente et le jeune *Cynips* se nourrit des cellules internes. Les cellules externes se ponctuent et deviennent dures, polyédriques, régulières ou parfois allongées. Dans quelques cas, on trouve, limitant la cavité, une couche de petites cellules ponctuées, à parois épaisse, rappelant celles de la couche protectrice. On trouve même, dans les bédégars parvenues à leur complet développement, une grande quantité de vaisseaux et de faisceaux vasculaires. Leur direction est fort variable et quelques-uns passent même tout près des cavités (*v. fig.* 1, B).

Mode de formation des Galles

Ce n'est qu'au siècle dernier que furent connues les causes déterminant la production des galles et la nature des Insectes amenant, par leurs piqûres et la présence de leurs larves, ces hypertrophies pathologiques.

Autrefois, on considérait ces formations anormales comme des productions végétales analogues à des fruits. Ainsi, Pline le Naturaliste a écrit que les chênes donnent alternativement une année, des glands et, l'année suivante, des galles. Au XVIIe siècle, certains naturalistes pensaient que les œufs de divers Insectes, déposés dans la terre, passaient dans les vaisseaux des arbres, étaient entraînés par la sève et arrivaient ensuite dans les feuilles et les bourgeons, où ils se déposaient pour y produire des galles.

Il faut arriver à Malpighi (1675) pour avoir une explication scientifique et exacte sur ces curieuses formations. Ce savant médecin, qui a fait d'innombrables découvertes dans toutes les branches des sciences naturelles, prouva que ces excroissances des plantes provenaient à la suite d'une piqûre faite par un Cynipide pour y déposer ses œufs. Après plusieurs observations, il réussit à surprendre un de ces Hyménoptères, posé sur un bourgeon de chêne et occupé à pondre. Examinant minutieusement les petites feuilles, il y trouva des œufs exactement semblables à ceux qu'il retira du corps du *Cynips* et à ceux qu'il rencontra, plus tard, dans les galles. Il avait ainsi démontré, d'une façon certaine, l'origine des galles,

La découverte de Malpighi fut confirmée par Réaumur qui augmenta considérablement la liste des Cynipides gallicoles. Il eut, en outre, le très grand mérite de prouver que certains Coléoptères, Diptères, Tenthrédinides, Hémiptères et Lépidoptères peuvent, tout comme les *Cynips*, être la cause de formations gallaires.

Les galles sont donc dues à l'action d'un Insecte sur un tissu végétal. Elles sont, suivant Guibourt, des fruits anormaux dont

la graine est un insecte. Pour qu'elles puissent se produire, il faut que la plante soit en voie de formation et les cellules dans leur phase de multiplication. Dans tous les cas, l'œuf du Cynipide est toujours déposé sur la surface ou à l'intérieur d'un tissu encore en croissance. Cependant, le végétal peut atteindre un stade de développement assez avancé sans avoir perdu pour cela la faculté de produire une galle.

Comment s'effectue le dépôt de l'œuf? Dans certains cas, beaucoup de Cynipides placent simplement leurs œufs à l'intérieur d'un bourgeon, sur la surface des jeunes feuilles, sans blesser le tissu végétal, et il en résulte une galle. Souvent aussi, l'insecte introduit son oviducte entre les parties végétales, sans blesser ni ces dernières, ni le tissu qui formera la galle ; il peut également occasionner une blessure, mais placer l'œuf sur une surface intacte, ou bien enfin déposer l'œuf dans une blessure faite à l'organe sur lequel apparaîtra, après le le développement de la larve dans l'œuf, la formation gallaire.

Lacaze-Duthiers admet que l'apparition des galles est due au depôt, en même temps que l'œuf, d'un liquide venimeux, jouissant de propriétés spéciales et influant différemment sur les tissus de la plante : d'où productions pathologiques diverses. Certains auteurs incriminent uniquement la blessure par l'insecte cécidogène ; d'autres font intervenir les phénomènes de succion, de sécretion ou simplement l'action mécanique de la larve. On admet actuellement que le jeune Cynipide exerce, par suite d'une sécrétion spéciale, une excitation d'une nature particulière sur le tissu végétal environnant et détermine ainsi une active prolifération cellulaire. Il en résulte alors la formation d'un tissu pathologique, distinct du tissu normal, qui, peu à peu, se développe en un corps complexe appelé *galle* ou *zoocécidie*.

Pour ce qui concerne les galles du Rosier, le *Cypnis* se pose sur un bourgeon, la tête tournée vers le bas et enfonce sa tarière transversalement à travers les écailles, rarement entre celles-ci, jusqu'aux petites feuilles renfermées dans le bourgeon. Les œufs sont toujours déposés sur la face inférieure foliaire. Dans tous les cas, le tissu végétal sur lequel l'œuf est placé demeure intact, sans aucune trace de blessure. L'œuf est allongé, cylindrique, pourvu d'un pédicule filiforme et entouré, à sa base, d'une matière gluante, au moyen de laquelle il se colle à la feuille. La formation gallaire fait son apparition dès que se montrent, dans l'œuf, les premiers segments de la larve.

Composition chimique et usages des Galles

La composition chimique des galles est des plus variables d'une espèce à l'autre. Celle, par exemple, du *Cynips tinctoria*, comprend, d'après Guibourt, les éléments suivants :

Acide tannique.	65	°/₀
Acide gallique.	2	—
Acides ellagique et lutéo-gallique. . . .	2	—
Chlorophylle et huile volatile.	0,7	—
Matière extractive brute.	2,5	—
Gomme	2,5	—
Amidon	2	—
Ligneux	10,5	—
Eau	11,5	—
Albumine, sulfate de potasse, ...		
Oxalate et phosphate de chaux, . . .		
Gallate de potasse, etc.	1,3	—
Total :	100,00	

Les *galles* ont servi aux usages les plus divers. Suivant Théophraste, on employait autrefois, en Grèce, pour l'éclairage des lampes, deux sortes de galles, l'une noire et résineuse et l'autre sphérique, dure au centre et recouverte d'une touffe de poils mous et semblables à de la laine. Certaines sont en usage pour la teinture et pour la fabrication de l'encre. La *galle de Bassorah* a été essayée, dans ces derniers temps, pour le tannage. D'après certains auteurs, celle de l'*Aulax glechomæ* serait comestible. Quelques espèces étaient jadis employées à des usages thérapeutiques. On attribuait même jadis aux *bédégars* les vertus curatives les plus merveilleuses : on les plaçait comme calmants sous les oreillers des enfants qui dormaient mal ; on les leur administrait même, sous forme de poudres, pour combattre les vers, la diarrhée, etc.

2° Galles monoloculaires de l'Eglantier à *Rhodites eglanteriæ* (*v, fig.* 2)

Ces galles sont, comme les précédentes, très communes sur les Eglantiers des environs de Tulle. Nous en avons également récolté de nombreux échantillons dans diverses localités voisines de Rennes : à Cesson, à Chantepie, à Saint-Grégoire, à Saint-Laurent et à Vezin.

Elles sont situées à la face inférieure des folioles (*v. fig.* 2, *a*), rarement à la face supérieure. Chaque *zoocécidie* (galle) est arrondie, uniloculaire, de la grosseur d'un pois, c'est-à-dire de 2 à 5 millimètres de diamètre (*v. fig.* 2, *b. d.*), glabre,

rarement granulée, à parois minces, ayant à peine un demi-millimètre d'épaisseur (*v. fig.* 2, *c.*). Sa couleur est rouge ou verdâtre. Elle tombe à terre à l'automne et se trouve attachée

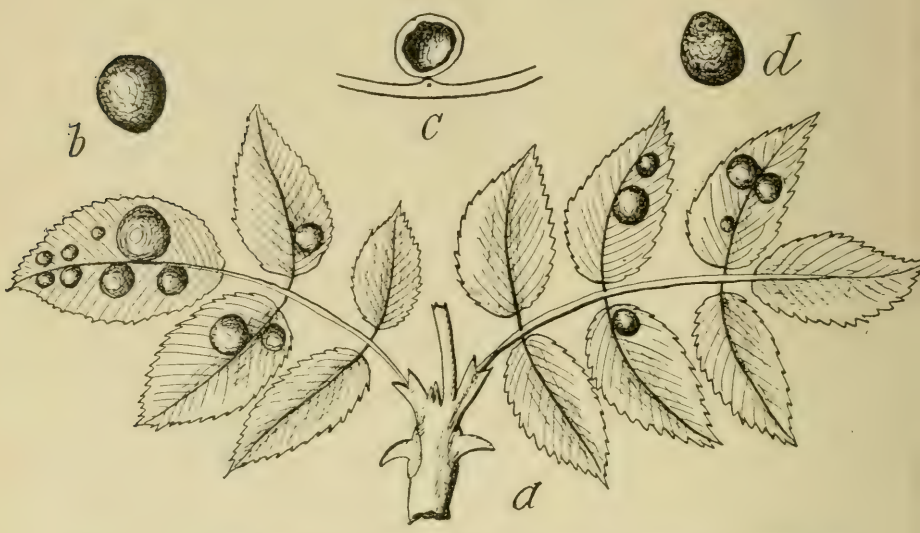


Fig. 2. — Cécidies (galles) arrondies, monoloculaires, glabres, de la feuille de l'Eglantier, produites par *Rhodites eglanteriæ* Hart. — *a*, portion de branche d'Eglantier, avec de nombreuses cécidies situées à la face inférieure des folioles ; *b*, galle, vue par sa face supérieure ; *d*, la même, vue par sa face inférieure où se trouve le tubercule d'insertion foliaire ; *c*, coupe d'une galle montrant sa large cavité interne (d'ap. nature).

par un point seulement à la face d'une foliole (*v. fig.* 2, *c*) On peut également la trouver fixée sur un sépale, sur un épine, sur l'écorce d'un rameau ou quelquefois même sur un des filaments de la zoocécidie du *Rhodites rosæ*. Lorsqu'elle est habitée par un commensal, le *Periclistus caninæ*, elle devient beaucoup plus grosse, moins régulière, à parois épaisses et multiloculaire.

Cette galle est produite par le *Rhodites eglanteriæ* (*v. fig.* 2).

Parasites des Galles.

Les galles peuvent contenir plusieurs sortes d'habitants : il y a tout d'abord les vrais propriétaires, les *cécidogènes*, puis divers individus, dont les uns ne font que partager l'abri et se nourrir des substances alimentaires qui y sont accumulées : ce sont les *commensaux*. D'autres, voraces et carnassiers, s'attaquant au propriétaire, au producteur de la galle, le dévorent et constituent de vrais *parasites*.

Ces commensaux ou parasites appartiennent généralement aux familles des Ichneumonides, des Braconides, des Chalcidides, des Cynipides, etc... Une même galle peut contenir plusieurs espèces de commensaux. Ces derniers peuvent occuper la chambre larvaire du propriétaire sans la détruire. Parfois encore cette chambre larvaire est divisée en compartiments par des parois épaisses et ligneuses. Les galles parasitées sont beaucoup plus volumineuses et à parois beaucoup plus résistantes que les galles normales. Certains Ichneumonides, les *Torymus* par exemple, percent avec leur longue tarière les galles et ne déposent qu'un seul œuf sur le corps du *Cynips*. La larve, à son éclosion, sera ectoparasite et ne tardera pas à s'attaquer à l'hôte sur lequel elle est placée pour le dévorer peu à peu.

Les *bédégars* ont, comme commensal, le *Periclistus Brandti* Ratz.

Leurs parasites sont beaucoup plus nombreux et comprennent les espèces suivantes : *Orthopelma luteolator*, *Porizon harpurus* (Ichneum.) ; *Apanteles ensiformis* (Bracon.) ; *Eurytoma rosæ*, de nombreux *Torymus*, divers *Pteromalus*, *Eupelmus*, *Eulophus dendricornis*, *Entedon leptoneurus*, etc... (Chalcid.).

Les galles à *Rhodites eglanteriæ* donnent également asile à diverses espèces de parasites, tels que : *Hemiteles imbecillus*, *Orthopelmus* (Ichneum.) ; *Eurytoma rosæ*, *Oligostenus stigma*, *Torymus auratus*, *Torymus difficilis*, *Entedon*, *Eulophus*, divers *Pteromalus*, *Tetrastichus* (Chalcid.), etc...

3° Les Rhodites

Les *Rhodites* sont de petits Hyménoptères cécidogènes appartenant à la famille des *Cynipidæ*. Les Cynipides sont généralement de petite taille (2 à 4 millimètres). Leur teinte est ordinairement noire ou présente parfois des tons noirs et rouge clair ou noirs et bruns, rarement brun clair ; ils n'ont jamais de marques brillantes. Leurs antennes sont droites, non brisées, filiformes ou quelquefois légèrement renflées à leur sommet. Elles comprennent de 12 à 15 articles, bien distincts. La tête est petite, presque ronde ; le thorax est très bombé ; le vertex porte trois ocelles ; la langue est très petite ; les palpes font légèrement saillie sur la lèvre, et comprennent, suivant les cas, de deux à cinq articles ; le trochanter n'a que deux articles, caractère très important ; l'abdomen est court et comprimé latéralement. Ils possèdent une tarière qui a la forme d'une soie, longue, effilée, recourbée dans l'intérieur du corps et sans tendance à faire saillie au dehors à l'état de repos. Le *mâle* a une taille plus petite que la femelle et se distingue, en outre, de cette dernière, par son extrémité abdominale émoussée,

Les Rhodites Hartig (*Rhodites*, qui veut dire : fait avec les roses) diffèrent, par de nombreux caractères, de la plupart des autres Cynipides gallicoles. Les yeux sont situés au sommet de la tête ; les antennes sont composées de 14-15 articles ; le pronotum est très étroit en son milieu. La plaque ventrale du dernier segment abdominal de la femelle est en forme de soc de charrue, c'est-à-dire insensiblement atténuée vers son extrémité et se termine en une pointe saillante et non brusquement en une épine ventrale, comme chez les autres Cynipides cécidogènes. Les ailes sont à bords ciliés, à cellule radiale fermée et généralement courte. On connaît actuellement vingt-quatre espèces de *Rhodites*, dont vingt et une produisent des galles sur les Rosiers.

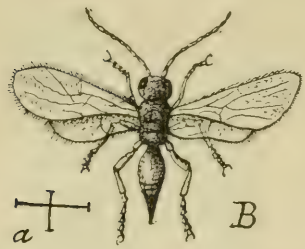


Fig. 3. — Le Cynips (*Rhodites rosæ* L.) des Bédégars, très grossi. Les flèches *a* indiquent ses dimensions naturelles.

Le Cynipide des *bédégars*, appelé *Rhodites rosæ* L. présente, d'après Kieffer, les caractères suivants (*v. fig*, 3) : disque du scutellum avec une impression transversale plus ou moins bien marquée ; troisième article antennaire à peine rétréci à sa base ; mésonotum à peu près mat ; taille de 3 millimètres à 4^{mm}, 3. Fait son apparition pendant les mois d'avril et mai (*v. fig*, 3). Le mâle de cette espèce a le second article de ses antennes court ; sa taille est comprise entre 2 et 3 millimètres.

La femelle du *Rhodites eglanteriæ* Hart. a les antennes brunes, minces et allongées ; le front et le mésonotum sont brillants et finement ridés : le scutellum est muni, à sa base, d'une impression plus ou moins distincte ; l'abdomen est d'un jaune rouge et noir vers son extrémité ; les pattes sont jaunes, les hanches brunâtres, les trochanters, ainsi que les tarses, bruns ; les ailes antérieures sont, en grande partie, enfumées. La taille est comprise entre 2^{mm}, 7 et 3^{mm}, 3. C'est cette espèce qui produit les petites galles arrondies et monoloculaires de la face inférieure des folioles de l'Eglantier (*v. fig.* 2, *a*).

Le mâle de *Rhodites eglanteriæ* diffère de la femelle par les caractères suivants : Antennes minces, front brillant et finement chagriné, abdomen noir, pattes rouge-jaunâtre, hanches brunes ; taille : 2, 5 à 3 millimètres.

LES HERBORISATIONS DE LA SOCIÉTÉ BRETONNE DE BOTANIQUE

(*Suite*)

par M. Perret
Ingénieur des Arts
et Manufactures

et M. Demarquet
Professeur à l'Ecole d'Agriculture
des Trois-Croix

Herborisation de Saint-Malo. — Le botaniste qui herborise pour la première fois au bord de la mer est toujours frappé par la différence que présente la flore du littoral avec celle de l'intérieur des terres, tant par la nature des espèces spéciales que par les modifications d'aspect présentées par les espèces ubiquistes.

La flore des environs de Saint-Malo est riche en espèces rares ; c'est incontestablement la portion la plus intéressante à explorer de la région maritime du département d'Ille-et-Vilaine. Aussi est-ce avec empressement qu'une cinquantaine de sociétaires parmi lesquels de fervents adeptes de la « Science aimable », acceptèrent-ils le rendez-vous de M. Daniel, pour le lundi de la Pentecôte, 4 juin dernier.

Dès la sortie de la gare, le long du boulevard Louis-Martin, aboutissant à la porte Chateaubriant, à Saint-Malo, dans les décombres et les vases employés au comblement d'anciens bassins, nous admirons des haies de *Tamarix anglica*, gracieux arbuste se bouturant facilement, comme les Saules, précieux dans ces situations où il forme des clôtures très défensives ou des abris contre le vent ; nous récoltons les *Diplotaxis tenuifolia*, CC, à belles fleurs jaune d'or très odorantes ; *D. muralis*, plus rare ; *Cochlearia danica*, desséché ; *Spergularia marina*, CC ; *Melilotus parviflora ; Erodium moschatum ; Torilis nodosa ; Chenopodium urbicum ;* quelques Graminées : *Bromus Madritensis ; Glyceria maritima ; Phleum arenarium ; Lepturus incurvatus*, etc., etc.

Entre Saint-Malo et Paramé, dans les sables de la digue, sur les rares parcelles de terrain, non couvertes de constructions ou transformées en jardins, nous notons les espèces suivantes : *Helianthus (Honkeneja) peploides*, A. C. ; *Eryngium campestre* et *E. maritimum ; Fœniculum officinale ; Crithmum maritimum* CC. ; *Convolvulus Soldanella ; Lycium vulgare ; Beta maritima*, vivace, à racines fibreuses, considéré comme la souche de nos admirables variétés de betteraves cultivées comme plantes saccharifères, potagères ou fourragères.

Nous partons de Paramé, par le Decauville à vapeur de Rothéneuf pour une exploration rapide de cette bande de terrain, landes, falaises, sables et champs cultivés, s'étendant de la pointe de la Varde au bourg de Rothéneuf ; outre quelques espèces précédemment citées, nous récoltons ici un grand nombre de nouvelles, telles que *Papaver Argemone ; P. hybridum ; P. dubium ;* dans les champs, *Glaucium luteum ; Cakile maritima* et *Thlaspi arvense*, A. R. ; *Dianthus prolifer ; Silene inflata ; S. maritima ; S. conica ; S. gallica ; Trifolium strictum ; T. striatum ; Anthyllis Vulneraria ; Centrophyllum lanatum ; Centaurea scabiosa, C. calcitrapa, Cirsium acaule ; Knautia arvensis ; Lycopsis arvensis ; Orobanche Galii ; O. Hederæ ; O.* [*Phelipea*] *cœrulea, C. ; Armenia maritima,* vulg. *Gazon d'Olympe*, CC. ; *Euphorbia portlandica ; E. Paralias ; Ophrys aranifera*, A, C. ; quelques Graminées : *Avena pubescens*, A. C. ; *Festuca arundinacea ; Triticum junceum ; Psamma* [*Calamagrostis*] *arenaria*, qui, sous le nom vulgaire de *Gourbet*, est employés à fixer le sable des dunes grâce à ses nombreux et longe rhizomes traçants, etc., etc.

M. Daniel nous autorise à annoncer que la grande herborisation, projetée pour les vacances de la Pentecôte, en 1907, aura lieu dans la presqu'île de Crozon, aux environs de Brest, sous la direction de M. Kerforne, chargé de Conférences à la Faculté des sciences ; et de naturalistes du Finistère.

M. Kerforne, un de nos sympathiques collègues de la Société bretonne de Botanique, a fait une thèse remarquée sur cette presqu'ile qu'il connait fort bien. L'excursion ne pourra, dans ces conditions, manquer d'être à la fois intéressante et instructive.

Dans le prochain bulletin, nous rendrons compte de l'Exposition des Champignons, organisée au laboratoire de Botanique appliquée de la Faculté des Sciences, ainsi que des intéressantes excursions mycologiques de l'automne dernier.

(A suivre)

VARIÉTÉS

NOTE CÉCIDIOLOGIQUE

Dans l'intéressante *Revue bryologique* que dirige, depuisde nombreuses années, le savant bryologue M. Husnot, nous sommes heureux de signaler aux cécidiologistes deux articles qui nous paraissent apporter des faits nouveaux à l'histoire des galles produites par des vers ou *Helminthocécidies*.

1° Le premier (*Revue bryologique*, *n° 4*, *1906*) concerne une déformation, décrite par M. A. Geheeb et occasionnée par un Nématode chez le *Pterigynandum filiforme* Timm. Des touffes stériles de cette Mousse furent cueillies, par le docteur Charles Müller, sur des troncs de hêtres, dans une forêt au-dessus de Roncesvalles, en Espagne. Les tiges étaient garnies de nombreux boutons verts, de forme conique ou ovale. Ces boutons, ouverts par A. Geheeb et le docteur Th. Hergog, montrèrent dans leur intérieur, la présence d'un petit ver nématoïde, dont l'action parasitaire avait amené la production des déformations observées.

2° Dans le n° 6, p. 106 (1906) de la même Revue, M. E. Marchal, de Gembloux (Belgique), signale un cas assez analogue au précédent. En novembre 1905, dit-il, une touffe de *Lophocolea bidentata* cultivée en pot, dans une couche fraiche, présentait de nombreuses tiges longues, arquées et enroulées en crosse à leur sommet. Ces tiges étaient garnies de feuilles imbriquées, à bord généralement involuté, offrant des cellules saillantes en papilles ; les terminales, avec les amphigastres, formaient une masse assez dense, au centre de laquelle se trouvait toujours un *Nématode* ayant provoqué dans la tige, en voie de développement, un accroissement unilatéral, cause de la courbure.

Ces observations sont pleines d'intérêt et méritent d'autant plus d'être signalées ici que la littérature cécidiologique concernant les Cryptogames est des plus pauvres. On a cependant décrit, chez l'*Hypnum cupressiforme*, des helminthocécidies.

La liste des galles occasionnées par des Nématodes cécidogènes est beaucoup plus longue en ce qui concerne les Phanérogames. Citons quelques exemples : La *Beta vulgaris* est parasitée par l'*Heterodera Schachtii* ; la *Daucus carota* par l'*Heterodera radicicola*, l'*Elymus arenarius* et le *Tylenchus* ; le *Lolium perenne* par le *Tylenchus devastatrix* ; la *Primula auricula*, le *Triticum repens*, le *Trifolium pratense*, le *Sedum* etc., par l'*Heterodera radicicola* ; le *Plantago maritima*, le *Triticum vulgare*, le *Secale cereale*. etc.., par le *Tylenchus devastatrix*, *etc.*, *etc.*

Dr L. Bordas.
Maître de Conférences
à la Faculté des Sciences de Rennes.

LA FORMATION DES CHIMISTES EXPERTS

par M. Cavalier

Professeur à l'Université de Rennes

Le 1er août 1905 a été promulguée une loi sur la *répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles.*

Aux termes des articles 3 et 5, cette loi s'applique particulièrement aux denrées servant à l'alimentation de l'homme et des animaux, aux substances médicamenteuses (serums thérapeutiques, etc.), aux boissons (vins, cidres, poirés, etc.), aux produits agricoles ou naturels (engrais, etc...)

Elle prévoit et organise l'expertise contradictoire. Or si, dans quelques grandes villes, spécialement dans les villes universitaires ou industrielles, il n'est pas très difficile de trouver des chimistes qualifiés pour procéder à de telles expertises, il n'en est pas de même dans beaucoup de départements, en particulier dans les régions agricoles ; et lorsque la loi, après promulgation des quelques règlements d'administration publique prévus, recevra son plein fonctionnement, les autorités judiciaires seront fréquemment embarrassées pour désigner des experts compétents.

Il est apparu alors comme nécessaire de constituer en France un corps de chimistes spécialement éduqués pour faire les opérations nécessitées par la loi de 1905.

Obéissant à des préoccupations de cette nature, M. le Député Cazeneuve, dans la séance de la Chambre des Députés du 7 février dernier, au cours de la discussion générale du budget, appelait l'attention de M. Le Ministre de l'Instruction publique sur la nécessité de créer un *diplôme* spécial de *Chimiste Expert.*

« On a crée, disait-il, des Instituts de Chimie pour faire « des chimistes métallurgistes ou des chimistes coloristes « pour notre industrie de la teinture. Il faudrait, maintenant, « créer des chimistes analystes aptes à analyser sûrement « et sans erreur *des denrées, des boissons, alimentaires, des* « *engrais.* Ces experts analystes existent en Allemagne.... « Eh bien, nous devons être outillés comme l'Allemagne.

« On a dépensé de fortes sommes pour les études chimi-
« ques ; nos universités se sont même fortement endettées à
« cet égard : eh bien, il faut former des chimistes colla-
« borateurs des médecins pour les denrées alimentaires,
« pour la toxicologie, pour l'analyse des médicaments ».

Ces considérations sont excellentes. La conclusion qu'en déduit M. Cazeneuve est, au moins, inattendue.

Dans la séance du 22 mars suivant en effet, MM. Cazeneuve, Villejean et Jean Morel déposaient un article additionnel à la loi de finances, dont la partie essentielle était ainsi conçue :

« Il est institué un diplôme de chimiste expert qui sera
« accordé par les Facultés mixtes de Médecine et de Phar-
« macie et les Ecoles supérieures de Pharmacie des Univer-
« sités.

« Le diplôme sera délivré à la suite d'études et d'exa-
« mens organisés dans ces Facultés et Ecoles suivant un rè-
« glement rendu après avis du Conseil supérieur de l'Ins-
« truction publique ».

Ce dispositif néglige complètement les grands efforts faits par *toutes* les Universités françaises pour développer les études des sciences appliquées. Il ne tient aucun compte de l'existence de nombreux enseignements de Chimie industrielle ou agricole, de Botanique et de Zoologie appliquées à l'Industrie ou à l'Agriculture et confère un véritable monopole à un nombre très restreint d'établissements d'Enseignement supérieur, puisqu'il institue la préparation au nouveau diplôme seulement dans les Facultés mixtes de Médecine et de Pharmacie, et les Ecoles supérieures qui sont en tout au nombre de sept, à l'exclusion des Facultés des sciences, des Ecoles de Pharmacie préparatoires et de plein exercice.

Mais avant de discuter ce projet, disons quel a été son sort parlementaire.

Le dispositif n'a pas été adopté comme article additionnel à loi de finances. Mais il a été repris sous forme de proposition de loi spéciale, et celle-ci a été adoptée par la Chambre après déclaration d'urgence, dans la séance du 6 avril, sans discussion, sans observation. Le projet a été ensuite renvoyé au Sénat où il sera rapporté incessamment.

Nous devons espérer que le Sénat n'adoptera pas définitivement et sans modification profonde, un projet si manifestement contraire à l'intérêt public, à celui des étudiants, à celui des Facultés des Sciences et des Ecoles de Pharmacie de Province.

N'oublions pas que les nouveaux chimistes experts auront à connaître non seulement les substances médicamenteuses, mais encore et surtout les substances alimentaires, les bois-

sons, les engrais. L'enseignement qu'ils doivent recevoir n'a donc aucun caractère spécialement pharmaceutique. Il n'est pas à fonder de toutes pièces. Il est déjà donné, au moins en partie, dans nombre de Facultés des Sciences, qui délivrent des certificats de Chimie industrielle ou Agricole, de Sciences naturelles appliquées, dans les Ecoles spéciales de Chimie.

Les connaissances pratiques spéciales peuvent également être acquises dans les laboratoires de province consacrés particulièrement à des analyses de cette nature : Laboratoires Agricoles, Municipaux, Stations agronomiques, etc..

Aucune bonne raison ne peut être donnée pour ignorer, pour ne pas utiliser ces enseignements fonctionnant depuis plusieurs années, ces installations déjà faites, et pour créer de toutes pièces, à grands frais, des enseignements nouveaux dans un nombre très restreint d'établissements privilégiés.

Dans la pensée même de M. Cazeneuve, la possession du diplôme projeté ne conduira pas, en général, à une situation se suffisant à elle-même : « Les pharmaciens appelés à exercer leur profession dans tous les départements de France, dit-il, munis de ce diplôme seront les experts tout désignés. »

Sans doute, les candidats se recruteront beaucoup parmi les futurs pharmaciens ; pourquoi ne pas les recruter aussi parmi les futurs chimistes industriels ou agricoles, les futurs professeurs. Tous, d'ailleurs, poursuivront ainsi d'autres études. Avec le projet Cazeneuve, ils seront obligés, à leur plus grand préjudice, de quitter au moins pendant une année le Centre universitaire de leurs débuts, ou souvent ils trouvent réunis cours et laboratoires nécessaires à leur formation complète.

Ce ne sont pas seulement les Facultés des Sciences qui perdraient ainsi des élèves qu'elles ont contribué à former. Les Ecoles de Pharmacie préparatoires et de plein exercice se verraient aussi abandonnées au profit de leurs sœurs plus riches en diplômes, alors que leur développement est déjà fortement compromis par le projet de réorganisation des études de pharmacie. Veut-on les tuer tout à fait ?

Alors que tout le monde parle de décentralisation, que les Universités de provinces, petites et grandes, ont su profiter de la constitution libérale octroyée, il ya quinze ans ; qu'elles ont lutté et donné des preuves certaines de vitalité ; que, poussées par les pouvoirs publics, elles se sont résolument orientées vers les enseignements locaux et les sciences appliquées, que penser d'un projet qui méconnaît de tels efforts et qui s'efforce de drainer les étudiants vers quelques centres, de faire de la mauvaise centralisation ?

Une ville industrielle comme *Marseille* serait déclarée inapte à faire des Chimistes experts, alors qu'elle renferme une Faculté des Sciences, une Ecole de Médecine et de Pharmacie, de nombreux laboratoires industriels d'analyses. De même *Caen* avec sa Faculté, sa Station agronomique et sa Station pomologique, *Rennes* avec son Laboratoire agricole, son Laboratoire municipal et son Ecole Nationale d'Agriculture. Ces quelques exemples qu'il serait facile de multiplier, montrent, combien les auteurs du projet en discussion se sont peu souciés de l'intérêt général.

L'Allemagne possède des experts analystes (Nahrungsmittel Chemiker) analogues à ceux que l'on veut former chez nous et l'exemple de nos voisins ayant été invoqué par M. Cazeneuve, il peut être intéressant d'examiner comment sont organisés chez eux les études et les examens.

Les dispositions sont un peu différentes suivant les Etats ; mais les grandes lignes sont les mêmes dans tout l'empire. J'indique ce qu'il y a d'essentiel.

L'examen se passe en deux fois comporte deux dégrés.

A. — Examen Préliminaire. — Les candidats doivent avoir fait six semestres d'Etudes naturelles, soit dans une *Université*, soit dans une *Ecole Supérieure technique*, et avoir travaillé au moins cinq semestres dans les laboratoires de Chimie du même établissement.

L'examen, purement oral, comprend des interrogations sur la Chimie (inorganique et organique, analytique, minéralogie), la Botanique et la Physique.

Il est passé devant la Commission de l'Etablissement où l'étudiant a pris ses inscriptions. Cette Commission est composée d'un fonctionnaire administratif président, de un ou deux professeurs de Chimie, un de Botanique et un de Physique.

Sont ou peuvent être dispensés de l'examen préliminaire ceux qui ont le diplôme de pharmacien ou le diplôme de chimiste d'une Ecole supérieure technique.

B. — Examen Principal. — Il se passe au moins trois semestres après le premier.

Le Candidat doit prouver qu'il a fait pendant au moins un semestre de la technique microscopique, que, dans l'intervalle des deux examens et pendant au moins trois semestres, il a travaillé activement et avec fruit dans un établissement de l'Etat consacré à des analyses techniques, (denrées alimentaires, engrais, etc...) La liste de ces laboratoires est établie explicitement par l'autorité administrative. Ainsi en *Alsace Lorraine* cette liste comprend : Institut bactériologique et hygiénique de l'Université de Strasbourg, Laboratoire municipal de Chimie de Strasbourg, de Metz ; Labora-

toire agricole de Colmar. — Dans le duché de *Bade* : Laboratoire de Chimie de l'Université de Heidelberg, Station agronomique, Laboratoire municipal, etc...)

L'examen comprend d'abord quatre épreuves pratiques éliminatoires (analyse qualitative et quantitative d'un mélange, examen qualitatif et quantitatif d'une denrée alimentaire, d'un produit commercial, examen microscopique), puis des épreuves orales portant sur la Chimie (analyse et falsification des produits commerciaux), la Botanique générale (y compris éléments de bactériologie) et la Législation.

Le jury est composé d'un fonctionnaire administratif président, de deux chimistes dont un praticien spécialiste et enfin d'un botaniste. Que nous voilà loin de la solution étroitement pharmaceutique préconisée et presque adoptée chez nous. Les ressources les plus variées déjà existantes ont su être utilisées.

Il ne saurait être évidemment question pour nous de copier textuellement l'organisation allemande ; mais sommes-nous incapables de nous inspirer de son libéralisme ?

L'examen préliminaire allemand a pour but de s'assurer des connaissances scientifiques générales ; on pourrait le remplacer par des grades déjà existants : Certificats d'études supérieures des Facultés des Sciences (Chimie, Sciences Naturelles), Examen de pharmacien, Diplôme de chimiste d'Ecoles spéciales (Ecole Centrale, école de Chimie de Paris, de Lyon, de Bordeaux, Institut du Nord, etc... Ecoles Nationales d'Agriculture etc...)

Les Candidats seraient ensuite assujettis à un stage d'une année dans des laboratoires officiels dont la liste serait dressée par une autorité quelconque (de préférence régionale) et comprendrait par exemple des laboratoires de Faculté des Sciences, d'Ecoles de Pharmacie supérieures ou non, des laboratoires agricoles, municipaux, industriels.

Les Candidats compléteraient en même temps leurs connaissances théoriques à leur convenance. Grâce à leur autonomie, les Universités ont toute latitude pour organiser les enseignements complémentaires nécessaires en utilisant les ressources locales. L'examen final se passerait enfin sur un programme déterminé devant un jury siégeant au chef lieu de chaque académie, et non choisi uniquement parmi le personnel d'un seul établissement.

Je n'ai pas évidemment la prétention d'élaborer un projet définitif, j'ai voulu seulement montrer dans quel sens il fallait chercher une solution qui puisse être acceptée par tous ou presque tous les intéressés (1).

(1) Il n'est pas inutile de remarquer qu'il existe en France depuis de longues années un diplôme de *Chimiste Essayeur*, qui remplit

Les Facultés des Sciences en effet, dont l'avis n'avait pas été sollicité au début se sont vivement émues dès qu'elles ont connu le projet de création des chimistes experts.

La Faculté de Montpellier d'abord, puis celle de Nancy, enfin celle de Rennes ont émis des vœux, identiques quant au fond, et protestant contre le projet en discussion.

Un vœu analogue a été adopté par l'Association du Personnel enseignant des Facultés des Sciences dans son Assemblée Générale d'Avril dernier.

Il a été présenté à la Commission du Sénat qui a entendu les observations des représentants autorisés des Facultés.

Nous pouvons, nous devons espérer que ces désirs légitimes recevront satisfaction et qu'à une conception centralisatrice et rétrograde, le Parlement, mieux éclairé, saura préférer la solution large et libérale sauvegardant les droits de tous.

pour les matières d'or et d'argent, à peu près le rôle que doit remplir le nouveau diplôme pour les produits commerciaux. Or, si ce titre de chimistre essayeur est délivré à la suite d'un examen passé devant un jury central siégeant à Paris, sa préparation en est absolument libre. Il n'a jamais été question de la confiner dans cinq ou six établissements particuliers.

NÉCROLOGIE

La Société bretonne de Botanique est à peine arrivée à un an d'existence que nous avons le vif regret d'annoncer le décès d'un de ses membres de la première heure, M. le Dr Besnard, de Châteauneuf (Ille-et-Vilaine), gendre de notre si dévoué et sympathique collègue, le commandant Coignerai.

Nous prions les familles Besnard et Coignerai, si douloureusement éprouvées, d'agréer nos respectueuses condoléances.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

AUBRÉE (Ed.). — Le Myrica Gale 57
id. — La Salicaire et ses effets. 147
AUBRÉE (Jules). — Archéologie et Botanique. 29
BORDAS. — Sur quelques Galles de l'Eglantier 156
id. — Note cécidiologique. 169
CAVALIER. — Les haricots toxiques. 119
id. — La formation des chimistes experts. 190
CAVALIER et ARTUS. — Sur quelques engrais horticoles commerciaux. 97
CHÈNU. — Notes sur la flore de la Mayenne. 94
COLIN. — Etude d'un hybride de greffe de Vigne. 10
DANIEL. — Notre programme. 1
id. — Sur la formation des thylles dans la décortication annulaire. 44
id. — Sur l'assimilation et la respiration de plantes greffées. . . 110
id. — Sur les graines transportées par l'eau des égouts. 113
id. — Greffe du rosier en écusson à œil poussant. 121
id. — Le rôle du bourrelet dans la greffe 124
id. — Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités. . 125
DELALANDE. — Observations sur quelques plantes des environs de Brest. 141
DUCOMET. — Recherches sur les maladies du pommier 5
GADECEAU. — La Géographie botanique de la Bretagne. 61
GOURIO (Abbé). — Note sur la flore d'Erquy 9
HOULBERT. — Deux plantes rares des environs de Rennes. 31
HUMBERT. — Contributions à la flore de Bretagne. 23
id. — Florule de Saint-Thurial. 111
LAURENT (Ch.). — L'atropine dans les greffes de Belladone et de Tomate. 71
MARCILLE (Général). — Le Galanthus nivalis 3
MATTE. — Qu'est-ce que l'Epiderme ?. 58
PERRET et DEMARQUET. — Herborisations de la Société. 125
PICQUENARD. — Note sur le « Bilimbia corisopitensis » Picq. 149
POTIER DE LA VARDE. — Excursions bryologiques dans les Côtes-du-Nord. 77
id. — Contributions à la flore byrologique du Morbihan 151
RÉVEILLON. — Note sur le Châtaigner en Ille-et-Vilaine. 110
SEYOT. — Feuilles à bois et feuilles à fruits de Cerisier. 33
id. — Sur les bourgeons du Cerisier 85

Rennes. — Imp Guillemin et Voisin.

Laboratoire Agricole et Industriel

d'Analyses et de Recherches

Place Pasteur. — RENNSE

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences, engrais, terres, eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles, savons, cuirs et matières tannantes, matériaux de construction, chaux, ciments,* (essais chimiques et mécaniques), *combustibles, minerais et métaux, etc.,*

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et industriel,* Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL

(FACULTÉ DES SCIENCES)

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne,** publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliograpie des articles de revues et des livres relatifs à ia Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. —P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes*, réédité par J. LOTH.

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. PLANIOL.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne,* par V. HENRY.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé,* publié par L. Maître et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la FRANCE, **12** fr. **50** pour l'ETRANGER.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. DOTTIN, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ETUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.

2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations, Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.

II. — Diplôme de langue et littérature française.

III. — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat,** *31, rue de Fougères, Rennes.*

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique

GUILLEMIN ET VOISIN

2, Rue d'Antrain, Rennes

—

1907

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

Deuxième année — Nos 1 et 2. — Mars 1907

SOMMAIRE

Pages

1. Daniel. — Essai de Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités (suite 1
2. Martin. — De l'emploi des engrais chimiques dans la culture maraîchère et potagère 44
3. De Kiersnowski. — Préparation de quelques plats de champignons à la polonaise 47
4. Perret et Demarquet. — Notre exposition mycologique 50
5. Souscription en vue d'élever une statue à Lamarck 52

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro mais à l'année, au prix de 5 fr. et de 6 fr. pour l'Étranger (union postale). Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

Bordas, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature**.

Cavalier, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles**.

Chénu, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames**.

Couderc, à Aubenas (Ardèche). — **Lichens, surtout Collémacés**.

Daniel, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Champignons. — Opérations d'horticulture. — Monstruosités**.

Ducomet, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes**.

Gadeceau, champ Quartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames**.

Houlbert, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens**.

Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées**.

Joindre un timbre pour la réponse.

ESSAIS DE TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALE
ORIGINE DES MONSTRUOSITÉS

Par M. Lucien Daniel

—

CHAPITRE I.

Etude morphologique externe des monstruosités provoquées par le déséquilibre de nutrition $Cv < Ca$

Après avoir déterminé, avec dates à l'appui, la part qui revient à chacun dans l'étude de la *tératologie expérimentale* des végétaux et exposé les principes particuliers qui ont servi de base à mes recherches sur le sujet depuis 1894, il me reste à décrire et à figurer les résultats absolument démonstratifs que j'ai obtenus depuis quelque temps sur un grand nombre de plantes, appartenant aux familles les plus diverses et *présentant des adaptations variées.*

Dans mes expériences, je me suis servi des procédés de taille bien connus sous le nom de rabattement, ravalement, récépage, etc., employés seuls ou combinés, soit avec d'autres opérations d'horticulture, greffe ou taille en sec ou en vert, soit avec les procédés variés de la culture intensive en me servant du fumier, du terreau ou des engrais chimiques.

En un mot, j'ai continué à faire varier systématiquement Cv et Ca, comme je l'avais fait précédemment, sur la plante même que je voulais rendre monstrueuse. Dans un petit nombre d'essais, je me suis adressé au croisement entre gamètes de capacités fonctionnelles différentes et j'ai fait varier Ca dans les jeunes semis par l'action d'engrais et d'arrosages.

Je vais examiner succesivement ici les monstruosités provoquées par ces divers procédés qui tous réalisent une variation de la turgescence des points d'appel, et peuvent modifier les rapports normaux de ceux-ci. Quelques-unes se reproduisent avec une *régularité suffisante* et se maintiennent assez pour devenir utilisables dans la pratique courante. A ce titre je recommande la méthode aux horticulteurs dignes de ce nom, qui ne se renferment pas dans le cercle étroit de la routine et de l'ignorance volontaire des recherches scientifiques. Par l'application de cette méthode en grand dans leurs cultures, ils sauront bien vite en tirer tout le parti qu'elle comporte.

A. — SURALIMENTATION EN QUANTITÉ

I. — Monstruosités provoquées par le ravalement.

Les horticulteurs désignent sous le nom de ravalement le procédé qui consiste à couper l'axe d'un arbre à 1 m. 50 ou 2 mètres de hauteur et à supprimer sur la partie laissée les branches qu'elle porte. On dit encore que l'*on remet l'arbre à bois neuf*. En général on n'opère que sur des arbres âgés, auxquels on redonne ainsi un peu de vitalité en remplaçant le déséquilibre sénile $Cv > Ca$ par le déséquilibre inverse $Cv < Ca$ qui caractérise la jeunesse et par suite la période de croissance.

Ce procédé qu'on a désigné scientifiquement, ainsi que d'autres méthodes de taille, sous le nom de *traumatisme violent* (1) sans en préciser en quoi que ce soit les conséquences biologiques, correspond en l'espèce à une énergique *suralimentation* des parties restantes qui profitent de la sève brute destinée normalement aux organes supprimés. En effet, à l'équilibre de végétation $Cv = Ca$ ou même au déséquilibre sénile $Cv > Ca$ succède *ipso facto* le déséquilibre de croissance $Cv < Ca$. C'est une variation de quantité mais non de *qualité* vu que le terme Ca n'est pas changé par rapport à la nature des éléments nutritifs ou à leurs proportions.

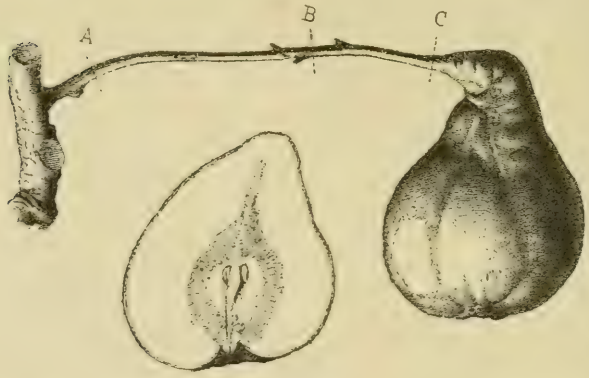


Fig. 10. — Poire monstrueuse venue à la suite du ravalement du poirier Wiliams, vue de profil et en coupe longitudale. — A, région où le bourgeon affecte la direction normale ; B, région où les bourgeons ont pris la direction opposée ; C, pédoncule de la poire se continuant directement avec l'axe. En coupe, on voit les loges avec des pépins avortés à des degrés divers.

(1) Cette désignation représente une de ces *solutions nominales* malheureusement trop fréquentes dans les Sciences naturelles, où l'on ne s'est pas encore totalement affranchi de l'habitude métaphysique de se payer de mots.

Le ravalement est un excellent moyen à employer quand l'on veut provoquer sur quelques plantes, comme le Poirier par exemple, un certain nombre de monstruosités.

J'ai eu, en 1900, l'occasion d'observer en grand les effets de cette opération dans le jardin de l'institution Saint Vincent, de Rennes, où le frère Henri, jardinier chef de l'établissement, avait remis à bois neuf des lignes entières de vieux poiriers greffés sur coignassier, plantés depuis plus de 60 ans, autrefois vigoureux, mais que les Kermès avaient envahi au point d'en compromettre l'existence (2).

Fig. 11. — Rameau du Poirier Bonne Louise présentant des feuilles opposées *f*, *g* ; des feuilles verticillées par trois, *c*, *d*, *e* ; et des feuilles alternes, *a*, *b*, disposées suivant le mode habituel. La feuille *c* présente un début de dédoublement ; la feuille *e*, une ramification en crête perpendiculaire à la surface du limbe.

Des bourgeons adventifs avaient fendu l'écorce au printemps. Ils étaient de deux sortes : la première catégorie était formée de bourgeons à bois, produisant exclusivement les rameaux et les feuilles nécessaires pour rétablir l'équilibre de végétation $Cv = Ca$ à la place du déséquilibre $Cv < Ca$ produit par l'opération ; la seconde comprenait des bourgeons à fruits, donnant directement des bourgeons à fruits et des

(2) L. Daniel, *Physiologie végétale appliquée à l'arboriculture*, Rennes, 1902 ; voir aussi *La théorie des capacités fonctionnelles*, Rennes, 1902.

fleurs à quelques centimètres du tronc. Il y avait tout naturellement des formes de passage entre ces deux catégories de bourgeons : quelques-uns, après avoir poussé à bois pendant un certain temps se transformaient en productions fruitières anormales, dès que la suralimentation du début cessait de se faire sentir sous l'influence des pousses nouvelles, de plus en plus nombreuses et développées.

Les rameaux à bois étaient tantôt dressés, tantôt retombants,

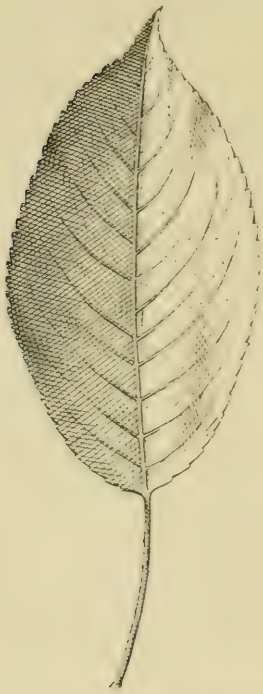


Fig. 12. — Feuille normale du Poirier Bonne-Louise

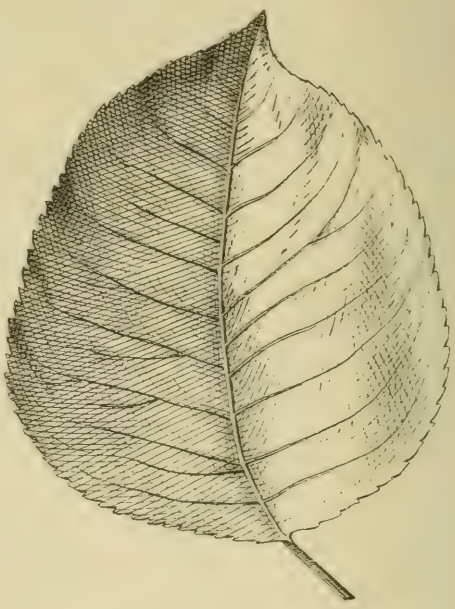


Fig. 13. — Feuille du poirier Bonne-Louise devenue presque orbiculaire à la suite du ravalement.

montrant ainsi l'influence profonde exercée sur le géotropisme par le déséquilibre $Cv < Ca$, en l'espèce très élevé en valeur absolue.

Les pousses qui après avoir donné un rameau à bois plus ou moins long s'étaient transformées en inflorescences, présentaient des grappes à la place des corymbes avec des fleurs et des fruits monstrueux à des degrés divers.

Quelques-unes de ces poires étaient de taille presque égale à celle du type normal. Elles ne portaient pas de graines fertiles. Au lieu de se séparer nettement de la bourse comme

dans les productions normales, leur pédoncule C (*fig.* 10) se continuait directement avec l'axe AB du rameau, et à maturité, elles ne pouvaient se détacher que par la rupture de la chair blettissante au voisinage de la queue de la poire. Les bourgeons nés sur l'axe de la poire étaient d'abord disposés normalement, mais la poire ayant naturellement fait recourber le rameau par son poids, sans cesse croissant, les bourgeons B, voisins de la poire, avaient pris une direction inverse des premiers formés A, ce qui donnait au rameau un aspect assez singulier.

Pareil renversement des bourgeons, dirigés en sens inverse, n'a pas encore été signalé jusqu'ici. La structure du pédoncule était d'ailleurs elle-même anormale, montrant bien

Fig. 14. — Feuille de poirier Bonne-Louise devenue asymétrique par suite d'un développement successif des deux moitiés de son limbe. La moitié gauche est plus étroite.

Fig. 15. — Autre feuille de poirier Bonne-Louise récépé. L'asymétrie est inverse de la précédente, bien que les deux feuilles aient poussé sur le même rameau.

qu'aux variations externes correspondaient des changements anatomiques. En outre, sur un des poiriers opérés, le ravalement avait provoqué l'apparition d'un curieux hybride de greffe, ainsi qu'on le verra plus loin.

J'ai repris des expériences de ravalement en opérant sur des arbres de mes jardins de Rennes et d'Erquy. Il est assez difficile de trouver ailleurs que chez soi des plantes sur lesquelles le propriétaire veut bien laisser pratiquer des mutilations qui nécessitent souvent le sacrifice d'un arbre, et cela

se comprend. Je me suis servi du poirier Bonne-Louise d'Avranches, du poirier Beurré d'Aremberg, et de l'Abricotier greffé sur prunier.

Les poiriers étaient âgés de douze ans. Greffés sur coignassier, ils s'étaient affranchis et étaient dès lors très vigoureux, quoique affaiblis un peu par le *Fusicladium pirinum*. Après un ravalement complet effectué à $1^{m},50$ ou 2 mètres de hauteur, les pousses de remplacement nombreuses ont été, les unes verticales, les autres retombantes. Les pousses verticales ont

Fig. 16. — Feuille monstrueuse du poirier Bonne-Louise, obtenue sur les pousses de remplacement qui ont apparu à la suite du ravalement.

Fig. 17. — Feuille venue sur les rameaux de remplacement d'un abricotier ravalé. On voit le début d'un dédoublement du limbe.

donné des rameaux anticipés en abondance. Sur quelques-unes de ces pousses se remarquaient en outre des troubles phyllotaxiques profonds : sur quelques pousses, tardivement apparues après quelques jours de pluie, plusieurs feuilles et bourgeons étaient apparus au même point par un curieux transport de bourgeons qui auraient dû être alternes, et en ces points se trouvait réalisée une sorte de torsion très curieuse ; à côté d'entre-nœuds longs se trouvaient des entre-

nœuds très courts, montrant les à-coups successifs de végétation avec une disposition normale des feuilles suivant le type alterne 2/5 existaient simultanément sur un même rameau des feuilles opposées ou même verticillées par trois (*fig.* 11).

Un petit nombre de feuilles avaient sensiblement conservé la forme normale et les dimensions ordinaires du type (*fig.* 12). La plupart avaient des dimensions plus grandes, une forme tantôt beaucoup plus allongée et plus étroite, tantôt plus courte, mais plus large et presque orbiculaire (*fig.* 13). D'autres présentaient une curieuse asymétrie. Les deux moitiés s'étaient développées indépendamment l'une de l'autre et s'inséraient à des hauteurs différentes sur le pétiole commun (*fig.* 14 *et* 15). Enfin quelques-unes paraissaient formées de deux feuilles soudées ou provenaient de la ramification de la nervure médiane d'une feuille subissant ainsi une sorte de dédoublement (*fig.* 16) Les dents de la feuille et sa nervation avaient été d'ailleurs singulièrement troublées. Je n'insiste pas ici sur cette partie, que je développerai avec détails, à propos du fusain.

Fig. 18. — Autre feuille du même abricotier récépé. Le dédoublement est plus avancé

Ces variations remarquables qui se retrouvent fréquemment, ainsi qu'on le verra plus loin, dans les plantes soumises au déséquilibre $Cv < Ca$ sont dues aux à-coups de l'absorption consécutifs aux ondées printannières et montrent combien la forme et les autres caractères botaniques peuvent être influencés par les oscillations de la turgescence des méristèmes. On peut d'ailleurs parfois en reproduire quelques-unes par l'arrosage.

L'abricotier, à haute tige, sectionné à 10 centimètres au-dessus du bourrelet de la greffe, a également donné un mélange de rameaux dressés et de rameaux retombants. La

disposition des feuilles était modifiée comme dans les poiriers précédemment étudiés et quelques-unes présentaient des soudures ou ramifications anormales (*fig.* 17, 18 *et* 19). La disposition des nectaires, très variable, avait aussi subi des variations, plus ou moins prononcées par rapport au témoin. Cela est tout naturel, vu les relations de ces appareils avec le régime de l'eau dans la plante et la valeur de la turgescence cellulaire (1).

Chose très remarquable et qui justifie bien la théorie des capacités fonctionnelles, les nectaires avaient non seulement *augmenté en nombre*, vu la pléthore aqueuse (*fig.* 20) ; mais ils avaient subi parfois une *transformation foliacée* et avaient donné naissance à des folioles dentées (*fig.* 21) métamorphosant ainsi une feuille normalement simple en un début de feuille composée. Si ce résultat s'explique par l'interprétation qu'a donnée M. Gaston Bonnier des nectaires, il jette, en outre, un jour tout nouveau sur l'origine des formes dans les feuilles.

Fig. 19. — Feuille bilobée de l'abricotier récépé. La nervure médiane s'est brusquement arrêtée dans sa croissance pendant que les parties latérales du limbe continuaient à se développer, et que les nervures latérales augmentaient d'importance.

Dans aucun des ravalements ainsi effectués sur des arbres jeunes, possédant une turgescence élevée et n'ayant pas achevé leur croissance végétative, je n'ai obtenu de transformations directes du bourgeon à bois en bourgeon à fleurs, Cela montre que si les conditions extérieures exercent une influence sur l'apparition des variations indiquées, *l'âge de la plante* est lui-même un facteur qui a une importance capitale, ainsi que le *moment d'opérer*.

Dans ces expériences, le ravalement a porté sur la plante entière. Je me suis demandé ce qui se passerait si l'on ravalait seulement quelques parties de la plante ; j'ai alors employé la taille à onglet complet, ainsi que divers procédés de taille nouveaux ou déjà usités en horticulture, et que je vais étudier successivement.

(1) Gaston Bonnier, *Les Nectaires*, Paris, 1879.

II. — Taille a Onglet complet

J'ai donné le nom de *taille à onglet complet* (1) à un procédé qui consiste à supprimer, avec un instrument tranchant, tous les bourgeons latéraux et stipulaires, ainsi que le bourgeon terminal, à partir du bourgeon latéral que l'on a choisi pour fournir le rameau de prolongement d'un rameau d'ordre quelconque. Au lieu de sectionner le rameau avec un court onglet comme dans la taille ordinaire, on laisse donc pour onglet le rameau tout entier : d'où le nom de taille à onglet complet (*fig.* 22).

Fig. 20. — Pétiole d'une feuille d'abricotier récépé montrant l'augmentation du nombre des nectaires et leur volume plus considérable surtout près du limbe.

Ce système de taille a pour résultat de mettre plus facilement à fruits les arbres trop vigoureux (*fig.* 23 *et* 24), l'onglet complet consommant, au détriment du reste de la plante, une certaine quantité de sève pour sa croissance en épaisseur, et pour la cicatrisation des plaies ou le bourgonnement de remplacement.

Je laisserai de côté ici cette question de pratique, qui a été traitée déjà dans plusieurs de mes publications, pour étudier plus particulièrement les *anomalies* que ce mode de taille a provoquées dans les rameaux à bois et les rameaux à fruits du poirier Williams et du poirier Duchesse d'Angoulême.

Fig. 21. — Feuille d'abricotier récépé montrant la transformation de deux nectaires en folioles, métamorphosant la feuille normalement simple en un début de feuille composée.

On sait que dans un rameau normal, la base est plus épaisse que le sommet, de telle sorte que dans le poirier, tout rameau a la forme d'un tronc de cône droit. Après la taille à onglet complet, les bourgeons, qui exerçaient un appel proportionnel à la feuille qui les avait nourris, sont supprimés : par conséquent, tous ces appels sont remplacés par un appel de l'écorce et un appel cicatriciel dépendant de la valeur de la plaie et des tissus conducteurs qui y arrivent normalement. La partie terminale, en communication par des vaisseaux ligneux directs et nom

(1) L. Daniel, *La Théorie des Capacités fonctionnelles*, Rennes, 1902 ; *Notes d'Arboriculture expérimentale*, Le Jardin, 1904, etc.

breux avec la sève brute et formée aussi de parenchymes plus abondants, reçoit plus de sève que la base. Elle grossit alors plus vite et le rameau prend la forme d'un tronc de cône renversé (*fig.* 25 *et* 31,1), que des ouvriers maladroits obtiennent parfois sans le vouloir dans les pépinières quand ils suppriment trop vite, les pousses de la base dans leurs plants de poiriers ou de pommiers. C'est la démonstration expérimentale absolue de la valeur plus grande de l'appel exercé par le bourgeon terminal relativement aux bourgeons latéraux, comme quantité de sève brute. La sève élaborée reste en grande partie sur le lieu de sa fabrication, par suppression des appels de la base du rameau.

Fig. 22. — Prolongement d'une branche charpentière, taillé à onglet complet et ayant donné un rameau de remplacement feuillé 1, 2, 3, points où ont été faites des décortications annulaires en vue d'élucider certaines questions de répartition de la sève élaborée. Cette figure correspond à une première année d'expérience.

Lorsqu'on laisse se développer des bourgeons de remplacement, au voisinage du sommet et même un peu plus bas sur les rameaux vigoureux taillés à onglet complet, on constate alors des phénomènes intéressants et variés. Ces bourgeons naissent en général par trois (*fig.* 26), correspondant au bourgeon principal et aux deux bourgeons stipulaires qui l'accompagnent normalement. Parfois ces bourgeons ne peuvent percer l'écorce durcie : c'est ce qui arrive quand on les supprime dès qu'on les voit apparaître sous forme de mamelon pointu.

Dans ces cas, il se forme invariablement un broussin plus ou moins volumineux (*fig.* 31,2), en tout semblable à ces broussins qu'on voit se produire accidentellement sur les arbres sans cause apparente. Si, à la deuxième année de végétation, on abandonne à eux-mêmes ces broussins, on voit se développer à leur surface des pousses en forme de dards minces et rabougris qui, recevant peu de sève vu le contournement des vaisseaux du bois et leur distance

considérable de l'axe principal du poirier, finissent par périr (*fig.* 31,3).

Si la distance n'est pas trop grande, l'onglet complet reste plusieurs années vivant et la loupe continue à grossir sans donner de bourgeons à sa surface. Elle ne diffère alors en rien des loupes ordinaires (*fig.* 31,2). C'est là une preuve expérimentale de la justesse de l'opinion de Trécul qui considérait les loupes ou les broussins comme produits par des bourgeons qui ne perçaient pas l'écorce.

Si on laisse librement se développer ces bourgeons, naissant par trois, au lieu de les supprimer régulièrement, ils peuvent rester libres, au début ou surtout lorsque leur apparition se fait à la fin de la végétation (*fig.* 27.). Mais si les bourgeons de remplacement se développent au printemps sur un rameau vigoureux, on constate le plus souvent une concrescence plus ou moins étendue, de telle sorte qu'une *fasciation* apparaît, avec un nombre variable de rameaux soudés. mais le plus souvent trois. Plus tard, les rameaux soudés se séparent : tantôt ils conservent alors tous la direction

Fig. 23. — Rameau d'une branche charpentière traité par la méthode de pincementordinaire en vert ; *p*, *p*'1, onglets de pincement successifs de l'année précédente ; *t*, onglet de taille en sec. *p*, pincement à 3 yeux du rameau de printemps ; *p*'2, pincement à un œil du bourgeon de remplacement. Les bourgeons de la base ont donné des dards sans se transformer complètement en bourgeons à fruits.

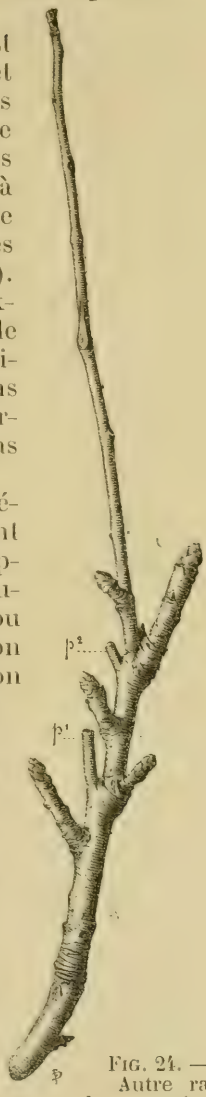


Fig. 24. — Autre rameau de la même branche charpentière traité par le procédé de la taille à onglet complet : *p* 1; *p* 2, onglets de pincement de l'année précédente. — Ce rameau est chargé de bourgeons à fruits bien développés.

normale (*fig.* 28) ; tantôt un devient vertical et les deux autres prennent la direction horizontale, perpendiculaire à celle du premier (*fig.* 29). Quelquefois ces variations de géotropisme peuvent affecter au même degré les trois rameaux qui, tout en restant soudés, prennent tous la direction horizontale (*fig* 30). Il arrive aussi que plus de trois bourgeons se soudent pour former un rameau fascié : la direction de cette lame aplatie est alors plus ou moins oblique (*fig.* 31, 4). Sur cette lame apparaissent des déchirures et des courbures dont l'origine sera expliquée plus loin à propos des fasciations du Fusain.

Fig. 25. — Extrémité d'un rameau de prolongement formant onglet complet, à la fin de la première année de taille ; on voit à son sommet un épaississement en queue de billard renversée très caractéristique.

La disposition des feuilles est modifiée, non-seulement sur les parties aplaties, mais encore sur les rameaux quand ils se sont séparés les uns des autres (*fig.* 28).

On remarque encore d'autres modifications intéressantes. Ces pousses voient diminuer la valeur du déséquilibre $Cv < Ca$, au fur et à mesure que des parties vertes viennent remplacer les parties supprimées. La pousse à bois fait place bientôt à la pousse à fruit, et l'on voit alors s'effectuer en quelques mois une transformation qui exige en général plusieurs années dans les conditions normales. Des inflorescences en grappe terminent l'axe de la pousse : des fleurs plus ou moins monstrueuses apparaissent, sont fécondées et donnent parfois des fruits dont la forme est changée (*fig.* 32 *et* 33) ; la saveur et la nature de la chair peuvent être très différentes. Ainsi, des poires que j'avais obtenues, dans la variété Williams, étaient à chair dure et sans goût de musc (*fig.* 32), quand le type (*fig.* 33) a une chair fondante et une saveur musquée prononcée.

Fig. 26. — Bourgeons de remplacement naissant par groupe de trois sur la plaie correspondant à la suppression d'un bourgeon normal et de ses deux bourgeons stipulaires.

Le déséquilibre de nutrition peut persister assez sur des pousses très vigoureuses pour que, la deuxième année de végétation, la tige fasciée donne une nouvelle fasciation, mais peu prononcée, comme en *a* (*fig.* 31, 4).

Tous ces phénomènes se sont reproduits *cinq* années de suite (1901-1906), par le même procédé : l'expérience est donc aussi concluante qu'on peut le désirer.

En taillant à onglet complet des rameaux à bois destinés à la formation des branches fruitières, on obtient une mise à fruit plus rapide (*fig.* 22 *et* 24) : mais sauf sur les rameaux très vigoureux, la différence $Cv < Ca$ n'est plus assez élevée pour provoquer l'apparition de monstruosités du genre de celles qui se produisent sur les rameaux de prolongement des branches charpentières.

De ce dernier résultat, comparé aux précédents, on peut tirer une nouvelle conclusion : *les monstruosités apparaissent de préférence sur les parties de la plante qui ont une capacité fonctionnelle élevée au moment où l'on provoque le déséquilibre* $Cv < Ca$.

Fig. 27. — Les rameaux de remplacement nés au voisinage du sommet de l'onglet complet sont restés distincts, parce qu'ils proviennent de bourgeons suffisamment éloignés.

III. — Taille incomplète d'une plante

Ce procédé diffère du ravalement parce qu'on laisse des *branches intactes* dans la région du tronc que l'on a conservée, jusqu'à la hauteur d'un ou deux mètres. Quand il s'agit d'une plante assez âgée et vigoureuse, on obtient, à la suite de la suppression d'une grande partie de son appareil végétatif, un déséquilibre $Cv < Ca$, d'autant plus grand que l'on a soin de mieux soustraire la plaie à l'action de l'air pour éviter la perte de la sève brute par le phénomème de la *saignée* (1).

Fig. 28. — Tige fasciée du poirier Wiliams formée de deux rameaux soudés. On voit sur ces rameaux, une fois séparés, des troubles phyllotaxiques.

(1) Pfeffer, *Physiologie végétale*, Paris, 1906.

C'est en somme la décapitation d'une plante, à une hauteur variable, en respectant la partie inférieure à la section.

J'ai pu, cette année, observer les effets de cette opération sur un grand nombre de plantes appartenant aux familles les plus différentes.

Dans mon jardin d'Erquy se trouvent des Fusains (*Evonymus japonicus*) très vigoureux, qui avaient pris un grand développement. En mars dernier, je les décapitai à la hauteur de 1m, 50 environ. Les pousses de remplacement furent de bonne heure envahies par le *blanc*, quand les témoins ne présentaient pas trace de champignons sur leurs feuilles.

Quelques-unes de ces pousses présentaient, au lieu des feuilles *opposées* habituelles, des feuilles *verticillées* par trois et d'autres des feuilles *alternes*, disposées comme dans le poirier suivant le type 2/5.

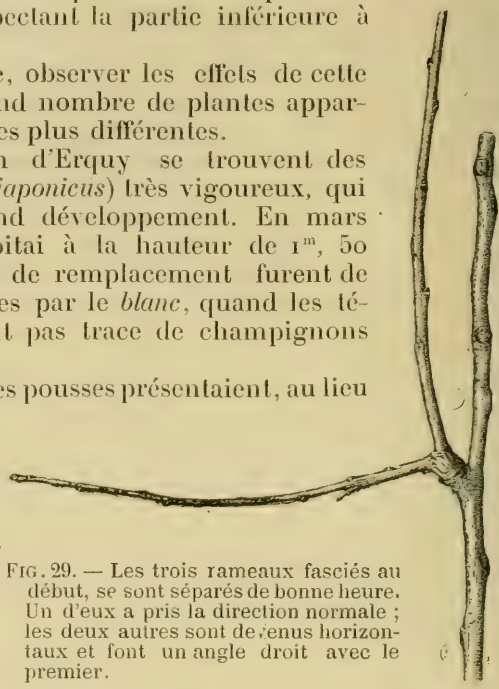


Fig. 29. — Les trois rameaux fasciés au début, se sont séparés de bonne heure. Un d'eux a pris la direction normale ; les deux autres sont devenus horizontaux et font un angle droit avec le premier.

L'on sait, en outre que les feuilles normales de Fusain du Japon (*fig.* 34), sont régulières, lancéolées, dentées régulièrement et à nervation pennée. Les deux moitiés du limbe sont symétriques, naissent à la même hauteur, sur le pétiole et se développent de la même manière, la nervure médiane nettement prédominante, aboutit au sommet qui forme une sorte de pointe.

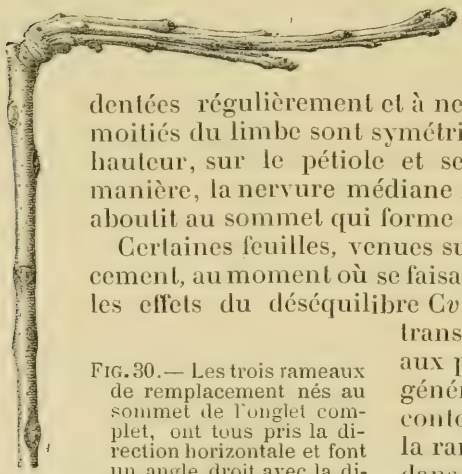


Fig. 30. — Les trois rameaux de remplacement nés au sommet de l'onglet complet, ont tous pris la direction horizontale et font un angle droit avec la direction primitive du rameau de prolongement de la branche charpentière.

Certaines feuilles, venues sur les rameaux de remplacement, au moment où se faisaient sentir énergiquement les effets du déséquilibre $Cv < Ca$, présentaient des transformations bien curieuses aux points de vue de la forme générale, de la disposition des contours, de la nervation et de la ramification du limbe, tant dans son plan horizontal que dans la direction perpendiculaire à sa surface. On pouvait d'ailleurs, ainsi que les figures 34 à 50 le démontrent nettement,

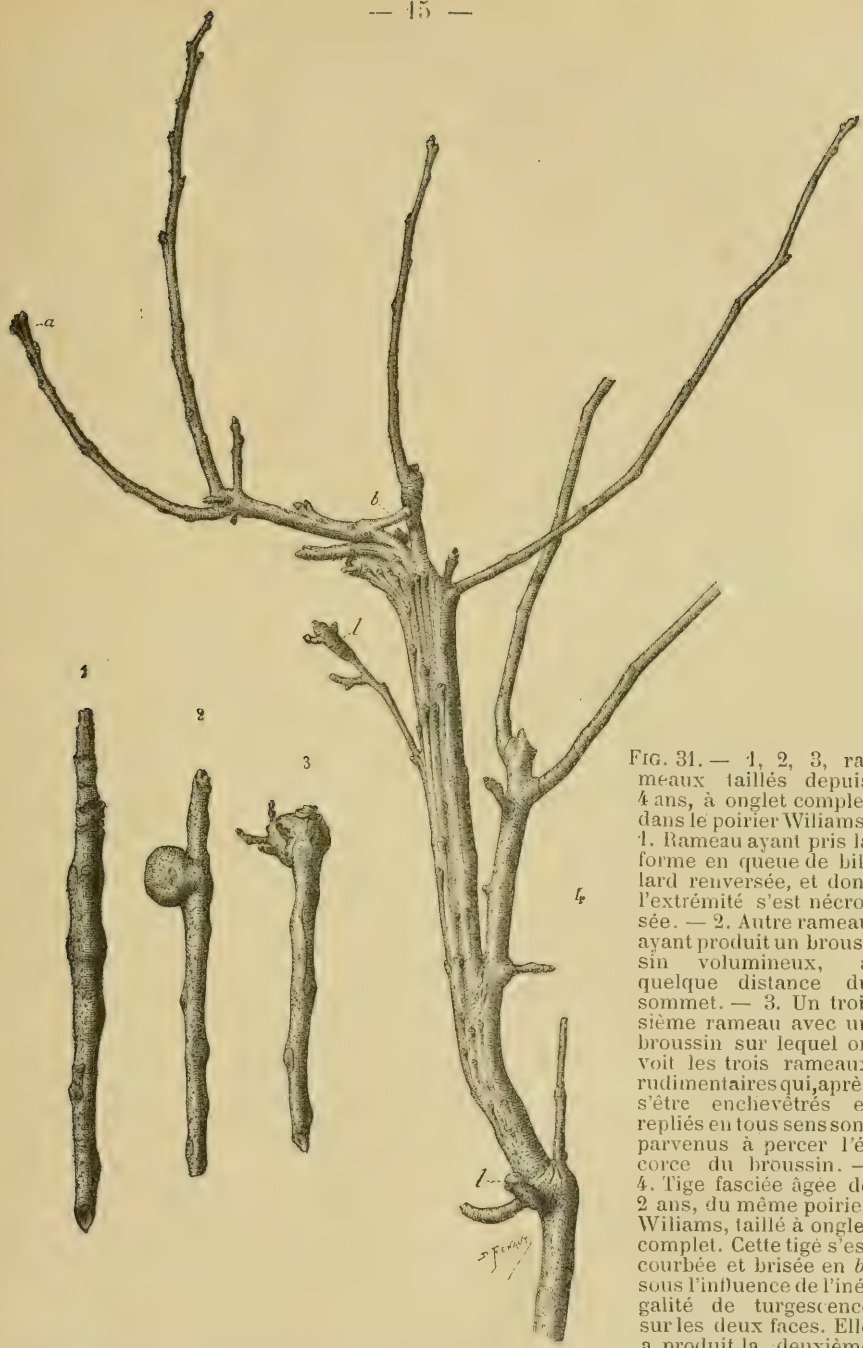


Fig. 31. — 1, 2, 3, rameaux taillés depuis 4 ans, à onglet complet dans le poirier Wiliams. 1. Rameau ayant pris la forme en queue de billard renversée, et dont l'extrémité s'est nécrosée. — 2. Autre rameau ayant produit un broussin volumineux, à quelque distance du sommet. — 3. Un troisième rameau avec un broussin sur lequel on voit les trois rameaux rudimentaires qui, après s'être enchevêtrés et repliés en tous sens sont parvenus à percer l'écorce du broussin. — 4. Tige fasciée âgée de 2 ans, du même poirier Wiliams, taillé à onglet complet. Cette tige s'est courbée et brisée en *b*, sous l'influence de l'inégalité de turgescence sur les deux faces. Elle a produit la deuxième année de végétation des fruits sur les lambourdes *l* et avec des rameaux à bois ordinaires une nouvelle tige fasciée *a*, avec des bourgeons à fruits pour l'année suivante.

observer tous les passages du type normal au type monstrueux le plus compliqué.

La modification la plus commune porte sur les contours du limbe qui perd sa pointe lancéolée par arrêt prématuré de la croissance de la nervure médiane. Les dents deviennent très inégales et les nervures subissent une sorte d'affolement dans leurs dimensions respectives et leur disposition par rapport à la nervure médiane.

Fig. 32. — Rameau à bois de poirier Williams se transformant directement à fruit à la suite de la taille à onglet complet. *b*, bourgeons à bois normaux ; B. bourgeons à fruits qui fleuriront l'année suivante. — On voit tous les passages entre le bourgeon à bois et le fruit, suivant les variations progressives de la capacité fonctionnelle de la pousse, capacité qui, d'abord très élevée, va en diminuant de plus en plus avec l'augmentation des pousses nouvelles.

Tantôt la feuille devient plus ou moins orbiculaire par un développement exagéré des nervures latérales et reste à peu près symétrique dans les deux parties du limbe (*fig.* 35) ; tantôt au contraire la symétrie disparaît, et c'est la partie droite qui est la plus petite (*fig.* 36), ou bien la partie gauche (*fig*, 37). On remarque en outre parfois une inégalité de croissance de ces parties, de telle sorte que l'asymétrie n'est plus seulement latérale, mais encore longitudinale (*fig.* 38).

D'autres pousses portent des feuilles s'étirant, non plus en largeur, comme les précédentes, mais en longueur par la prédominance de la nervure médiane sur les nervures latérales. Tantôt la forme générale est presque celle de la feuille normale, mais avec des contours à sinuosités plus ou moins profondes (*fig.* 38) ; tantôt au contraire la feuille est nettement étirée dans le sens de la longueur et reste symétrique (*fig.* 39), ou devient nettement asymétrique (*fig.* 40), par suite d'un arrêt de croissance des nervures latérales d'un côté seulement.

Chose très remarquable, les rameaux qui portent des feuilles allongées ne diffèrent pas des rameaux d'une variété fixée de Fusain du Japon, qu'on trouve dans les cultures et qui a sans doute pour origine un déséquilibre de nutrition semblable.

Les feuilles que je viens de décrire et de figurer sont restées des feuilles simples. Mais il y en a d'autres chez qui les métamorphoses sont beaucoup plus accentuées, qu'il s'agisse des feuilles orbiculaires ou des feuilles allongées.

Dans la feuille représentée figure 41, on voit une tendance à la division de la feuille en deux pointes par la croissance exagérée d'une nervure latérale du côté gauche, lorsque la nervure médiane se trouve rejetée à droite de la figure. La forme reste orbiculaire et presque symétrique encore.

L'affolement de la nervation est plus prononcé encore dans la feuille orbiculaire de la figure 42. Le limbe présente une échancrure au sommet, le partageant en deux parties dont l'une a terminé sa croissance avant l'autre. En outre, elles ne s'insèrent pas au même niveau sur le pétiole, un peu à la façon de certaines feuilles anormales du poirier précédemment décrites, mais le phénomène est bien moins accentué.

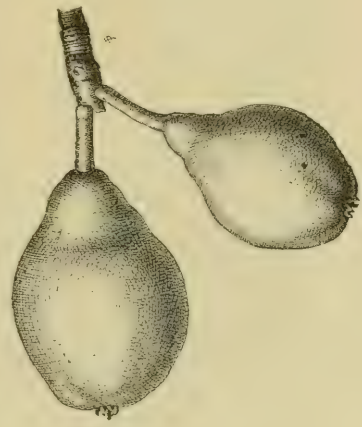


Fig. 33. — Poires normales du poirier Williams, choisies au même moment que les poires de la figure 32. Elles en diffèrent par leur taille plus grande, leur forme plus ovoïde, leur pédoncule plus court et par leur insertion sur la *bourse*, comme cela se fait pour tout fruit normal.

D'autres feuilles orbiculaires présentent une nervure latérale, qui acquiert progressivement la valeur d'une nervure médiane et la feuille présente alors l'aspect de deux feuilles soudées (*fig.* 43). Dans certains cas, il semblerait que la feuille est formée de deux feuilles soudées, mais inégalement développées (*fig.* 44). J'ai observé en outre des feuilles portant deux limbes symétriques soudés seulement sur un tiers de leur hauteur à partir du pétiole. Il était impossible, à première vue, de dire s'il s'agissait de deux feuilles soudées ou d'un dédoublement.

Les feuilles allongées du même Fusain du Japon décapité présentaient des transformations du même ordre que les précédentes ; l'examen des figures 45, 46, 47 et 48 suffira à en juger sans qu'il soit nécessaire de faire de longues descriptions.

En opérant de la même manière sur quatre Lilas âgés, j'ai

obtenu des modifications également remarquables tant dans la forme et la grandeur des feuilles que dans leur disposition sur l'axe et la forme de celui-ci.

L'écorce des Lilas décapités était fort dure et peu élastique. Les bourgeons adventifs peuvent se glisser par les gerçures qui se produisent à la suite de l'hiver; mais en se développant en pousses feuillées avec une rapidité anormale, à la suite du déséquilibre $Cv < Ca$, ils donnent des rameaux tendres, très peu lignifiés, qui dès lors ne peuvent vaincre la résistance de l'écorce qui les emprisonne. Réduits, à ce niveau, à leur mince cylindre conducteur, ils ne tardent pas à former un bourrelet de plus en plus épais, absolument comme dans les greffes en écusson à œil poussant, que l'on a laissées trop longtemps serrées par la ligature. La similitude est frappante.

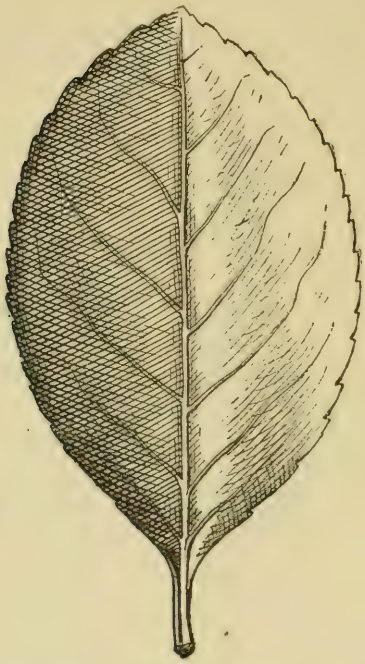


Fig. 34. — Feuille normale d'*Evonymus japonicus*. Le limbe présente une nervure principale divisant sa surface en deux moitiés symétriques. La nervation est régulièrement pennée. Les contours du limbe présentent des dents régulières, assez semblables en général.

Fig. 35. — Feuille anormale de Fusain du Japon, devenue plus ou moins orbiculaire, avec arrêt de croissance de la nervure principale.

Il en résulte que ces pousses sont fort peu solides et qu'un léger choc les fait tomber facilement, comme dans le cas particulier des greffes en écusson trop serrées.

D'autre part, elles se comportent exactement comme les

greffes à bourrelet par rapport aux variations climatériques. Pendant la période des pluies du printemps 1906, leurs sommités riches en eau ont pourri sur une certaine étendue par réplétion aqueuse, le bourrelet s'opposant à la descente suffisamment rapide de la sève élaborée en excès. Aux débuts de l'extrême sécheresse qui a succédé brusquement à la période pluvieuse, beaucoup de ces pousses sont mortes *folletées* rapidement, le bourrelet s'opposant au passage suffisamment rapide de la sève brute destinée à compenser la transpiration exagérée du moment. Les rameaux folletés étaient ceux chez qui le bourrelet était le plus prononcé : ceux qui ont persisté avaient suffisamment écarté l'écorce pour assurer une conduite normale des liquides.

Fig. 36. — Feuille orbiculaire du Fusain du Japon asymétrique dans le sens latéral. On remarquera les troubles profonds de la nervation et de la forme des contours.

Laissant de côté ces résultats qui vérifient une fois de plus la théorie des capacités fonctionnelles et son application à la greffe, à la décortication annulaire ou à la ligature, je vais étudier les monstruosités présentées par les divers rameaux de remplacement.

Ce qui frappe immédiatement l'œil, c'est la vigueur considérable de l'axe et de ses productions, la longueur exagérée des entrenœuds et les dimensions inusitées des feuilles dont les unes sont plus petites, mais dont la majorité sont beaucoup plus grandes que les feuilles normales (*fig.* 1, pl. II).

On constate en outre des changements dans la forme, la nervation et la symétrie de ces feuilles. Les unes prennent un accroissement anormal en largeur, par suite de la prédominance des nervures latérales ; l'une des deux parties du limbe, de chaque côté de la nervure médiane, se développe souvent

plus que l'autre et la feuille devient asymétrique (*fig.* 3, pl. II). Quelquefois ces parties s'insèrent à des hauteurs différentes sur le pétiole (*fig.* 2 *et* 8, pl. II). D'autres voient la nervure principale s'allonger pendant que le limbe devient lancéolé (*fig.* 4, pl. II). Enfin on en trouve d'autres qui perdent leur pointe du sommet, s'arrondissent et prennent la forme en cœur (*fig.* 9, 10 *et* 11, pl. II).

Ces modifications sont accompagnées de changements phyllotaxiques très nets. On trouve des rameaux non plus à feuilles opposées, mais à feuilles verticillées par trois, ou même à feuilles alternes. Sur certaines

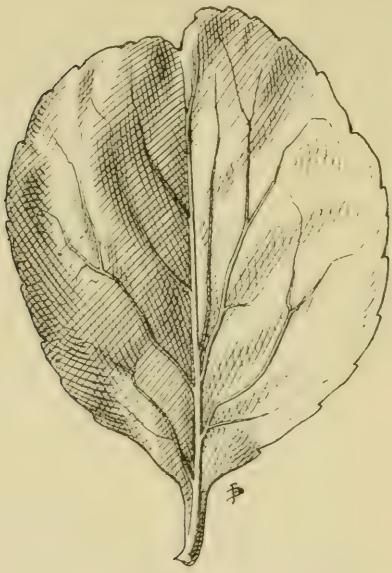


Fig. 37. — Feuille orbiculaire du Fusain du Japon asymétrique dans le sens latéral et dans le sens longitudal.

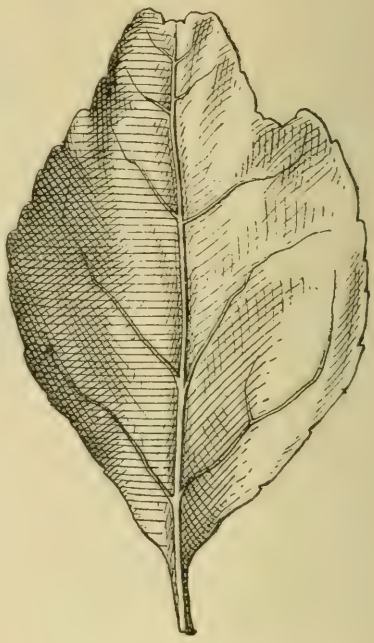


Fig. 38. — Feuille de Fusain du Japon ayant tendance à s'allonger en se rétrécissant.

pousses, on voit parfois les trois dispositions se succéder.

Ce qu'il y a eu de particulièrement remarquable, c'est la formation *de crêtes* sur la tige et l'apparition de torsions sur certains rameaux extrêmement vigoureux (*fig* 5, pl. II).

Sous l'influence du déséquilibre $Cv < Ca$, très élevé en valeur absolue, la turgescence des méristèmes était très forte et la croissance particulièrement rapide. La formation des bourgeons et des feuilles s'effectuant avec rapidité, les organes étaient *entraînés* par concrescence avec la tige à des hauteurs variables jusqu'à ce qu'un ralentissement de croissance dû à

une variation des conditions extérieures (si changeantes au printemps sous l'action d'un refroidissement et des pluies) vint les fixer à des hauteurs sensiblement égales. La trace du chemin parcouru était nettement indiqué par les *ailes* sillonnant la tige depuis le point d'insertion normal jusqu'à la sortie du pétiole et du bourgeon axillaire.

Quelques bourgeons et feuilles se trouvaient soudés par deux (11, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 27 *et* 28, *fig.* 49) et la fasciation pouvait atteindre en partie les limbes ou être limitée aux pétioles.

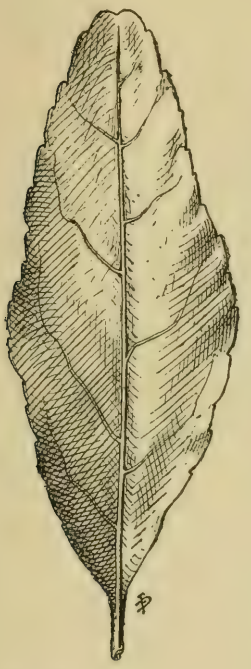


Fig. 39. — Feuille de Fusain du Japon très allongée, mais à peu près symétrique.

La torsion produite s'explique par des variations atmosphériques de l'humidité, des à-coups brusques de turgescence, agissant inégalement sur les points d'appel voisins, ainsi qu'il sera dit plus loin pour l'*Echinacea purpurea*, où cette torsion a été provoquée volontairement sur la plante normale par des alternances d'humidité et de sécheresse à la suite d'arrosages intermittents pendant la période de sécheresse de l'été 1906, dans mon jardin d'Erquy.

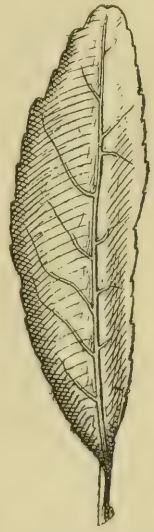


Fig. 40. — Feuille de Fusain du Japon allongée et asymétrique.

Ces expériences jettent donc une certaine lumière sur la cause jusqu'ici ignorée de la formation des ailes de la tige et de la torsion de certaines tiges anormales.

J'ai encore essayé cette année la taille incomplète, par décapitation en sec ou en vert de plantes âgées, sur le Laurier-Cerise, le Laurier-tin, les *Viburnum*, le *Staphylaca trifoliata*, le *Laurus nobilis*, le Coudrier, les *Vœgelia*, et diverses plantes herbacées. Les résultats ont été analogues à ceux décrits pour le Fusain et le Lilas, mais avec des variantes qui montrent bien que la nature même de la plante joue un rôle considérable relativement à la facilité d'apparition des monstruosités.

Le Laurier-Cerise varie assez difficilement. Cependant sur l'une des pousses de remplacement (*fig.* 50), on pouvait à la fois voir des feuilles alternes comme à l'ordinaire, des feuilles ver-

ticillées par trois et des feuilles opposées. Dans ce dernier cas, une des feuilles opposées était formée par la soudure de deux feuilles concrescentes par le pétiole et la partie inférieure du limbe.

Dans le Laurier-tin décapité, il est plus fréquent d'obtenir semblables changements phyllotaxiques accompagnés d'une augmentation de dimension des feuilles. On trouve assez souvent des rameaux à feuilles toutes verticillées par trois (*fig.* 51).

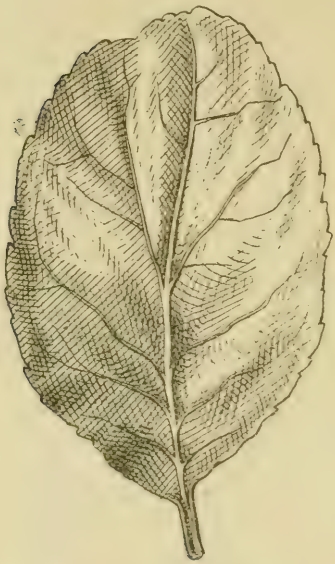


Fig. 41. — Feuille de Fusain du Japon, avec tendance à la ramification du limbe.

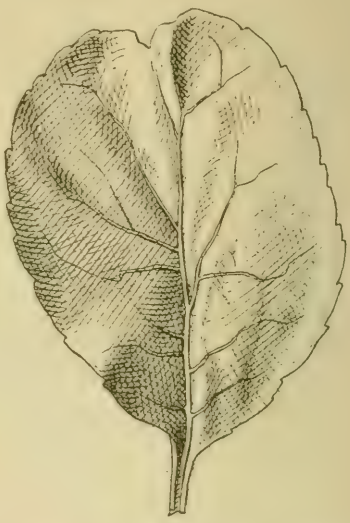


Fig. 42. — Autre feuille de Fusain du Japon avec une échancrure indiquant un début de division du limbe.

Dans d'autres rameaux, on voit coexister à la fois des feuilles opposées comme dans le type normal et des feuilles alternes (*fig.* 52).

Les *Viburnum* se comportent comme le Laurier-tin et donnent fréquemment des rameaux à feuilles toutes verticillées par trois. Je n'ai pas trouvé de feuilles toutes alternes. En revanche, la différence de dimension des feuilles normales et des feuilles provenant des rameaux décapités était considérable (*fig.* 53 *et* 54).

Le *Staphylaca trifoliata*, décapité en vert, a donné un bourgeon à bois qui s'est directement transformé en pousse florale.

Dans le *Laurus nobilis*, les pousses de remplacement vigoureuses, qui naissent après décapitation de fortes branches, ont un aspect bien différent des pousses ordinaires. Elles donnent souvent des rameaux anticipés *b* à l'aisselle des feuilles. Mais

à cette aisselle, entre le rameau *b* et le pétiole se trouve un bourgeon *b'* qui ne se développe pas (*fig.* 55).

Dans le cas de rameaux de remplacement moins vigoureux, les feuilles ont deux bourgeons inégaux à leur aisselle.

Les feuilles de ces rameaux spéciaux, dont on peut aussi provoquer l'apparition par d'autres moyens qui sont décrits plus loin, ont une forme allongée, étroite, bien différente de celle de la feuille normale.

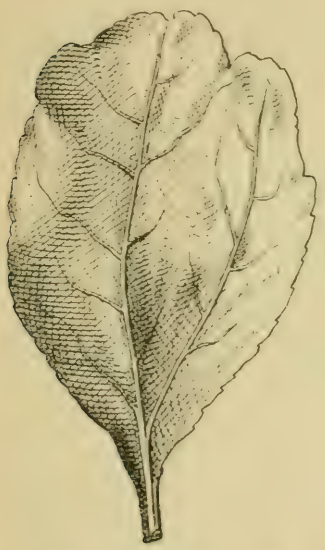


Fig. 43. — Feuille de Fusain du Japon avec une nervure latérale égalant presque la nervure médiane.

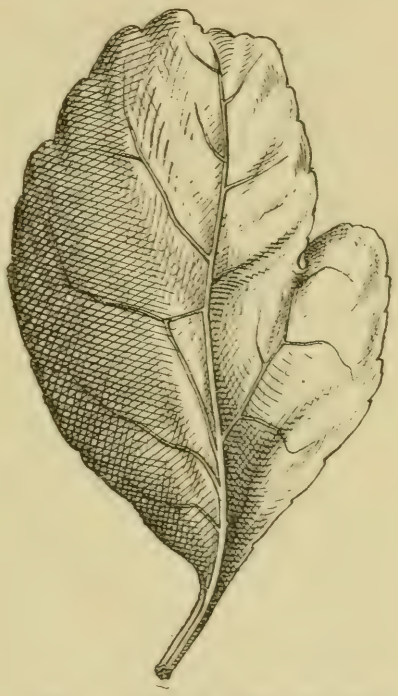


Fig. 44. — Feuille de Fusain du Japon présentant une échancrure et une sorte de limbe supplémentaire.

En outre la tige, au lieu d'être arrondie comme à l'habitude devient irrégulièrement *aplatie* et *sillonnée*, et on peut parfois remarquer des troubles phyllotaxiques plus ou moins accentués (*fig.* 55 et 56).

Le Coudrier décapité ne m'a fourni aucune monstruosité notable jusqu'ici. La seule modification que je puisse signaler consiste dans les dimensions anormales de ses feuilles. Il rentre dans la catégorie des plantes qui sont peu sensibles aux déséquilibres de nutrition, pour des causes qu'il paraît difficile de préciser en l'état actuel de la question, mais dans lesquelles semble rentrer la *rapidité relative de la croissance*.

Les *Vœgelia* sont des arbustes qui varient également avec facilité sous l'influence de la décapitation. La plupart des rameaux de remplacement vigoureux sont à feuilles verticillées par trois, quand les rameaux de vigueur moyenne sont à feuilles opposées. La décapitation à un mètre environ de rameaux vigoureux a provoqué, dans plusieurs exemplaires, la formation de rameaux fasciés qui ont, dans un cas, donné des fleurs, toutes monstrueuses à des degrés divers, mais infertiles.

Fig. 45. — Feuille allongée de Fusain du Japon montrant les débuts du dédoublement du limbe.

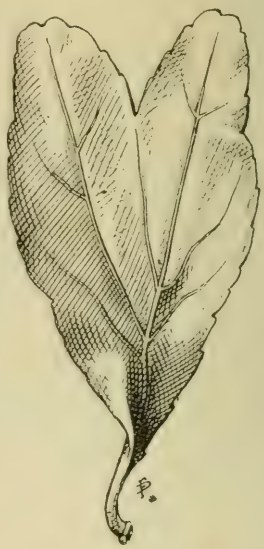


Fig. 46. — Feuille allongée de Fusain du Japon montrant l'un des stades du dédoublement du limbe par croissance exagérée d'une nervure latérale.

Le *Choisya ternata*, à la suite d'une décapitation énergique, m'a fourni, au printemps dernier, quelques feuilles à une ou deux ou quatre folioles, quand les témoins ne portaient que des feuilles à trois folioles, conformément aux caractères du type.

Dans les plantes herbacées, mes essais ont porté sur les *Coleus*, les *Ageratum* et la Carotte sauvage (*Daucus carota*).

Un certain nombre de *Coleus* décapités ont donné des pousses de remplacement fasciées. C'est d'ailleurs ce qui arrive assez souvent dans les cultures. Ce qu'il y a d'intéressant, en théorie comme en pratique, c'est que ces fasciations se maintiennent par bouturage (pl. III), ainsi que j'ai pu le vérifier expérimentalement.

Dans les *Ageratum* décapités, les fasciations sont beaucoup plus rares que dans les *Coleus*, ce qui est peut-être dû à leur état plus ligneux et à leurs pousses de remplacement moins vigoureuses. Cependant, j'en ai obtenu une intéressante par sa forme en demi-cylindre creux. Cette disposition, qui existe aussi parfois dans le Fusain du Japon, est relativement rare.

PLANCHE III

Rameau fascié de *Coleus*, ayant conservé ses caractères après bouturage

La Carotte sauvage m'a fourni un exemple curieux de monstruosités produites dans l'inflorescence et la fleur à la suite d'une décapitation *faite peu de temps avant la floraison*, au printemps. L'époque à laquelle on opère a beaucoup d'importance et cela se conçoit. En choisissant mal le moment, on risque de ne rien obtenir, puisque, ainsi qu'il sera dit plus loin, tout dépend d'une brusque variation de turgescence des méristèmes.

L'un des pieds de Carotte, décapitée sur branches, avait donné des inflorescences de remplacement en forme hémisphérique très caractéristique, au lieu de la forme en ombelle plate habituelle (*fig.* 57). Les fleurs avaient, pour la plupart, une teinte verte ou verdâtre et présentaient de nombreuses anomalies. L'on sait que l'inflorescence de la carotte est normalement définie, c'est-à-dire que la croissance de l'axe est arrêtée par le fait du développement de la fleur. Beaucoup de fleurs étaient prolifères, c'est-à-dire avaient un axe qui se prolongeait pour donner une ou plusieurs fleurs anormales se ramifiant à leur tour, formant ainsi une sorte d'ombelle indéfinie (*fig.* 65). Le plus souvent, ces rameaux indéfinis de l'ombelle étaient des rameaux latéraux ; plus rarement l'axe principal avait subi cette transformation. Il semble donc que l'augmentation brusque de turgescence consécutive à la reprise de la végétation après décapitation agisse avec une énergie plus grande sur les parties latérales que sur l'axe principal. Et ce fait se retrouve dans les fasciations.

Fig. 47. — Feuille allongée de Fusain du Japon dont une une nervure latérale équivaut presque à la nervure médiane, avec des limbes presque de même valeur.

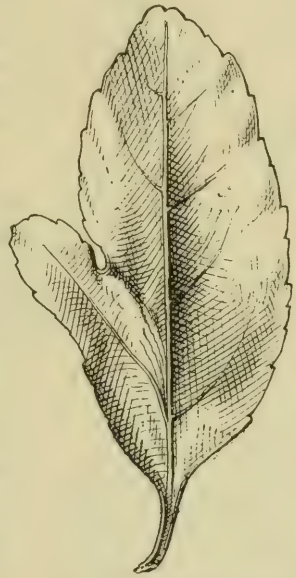


Fig. 48. — Feuille allongée de Fusain du Japon, avec une nervure latérale prédominante et une échancrure formant une sorte de petit limbe supplémentaire.

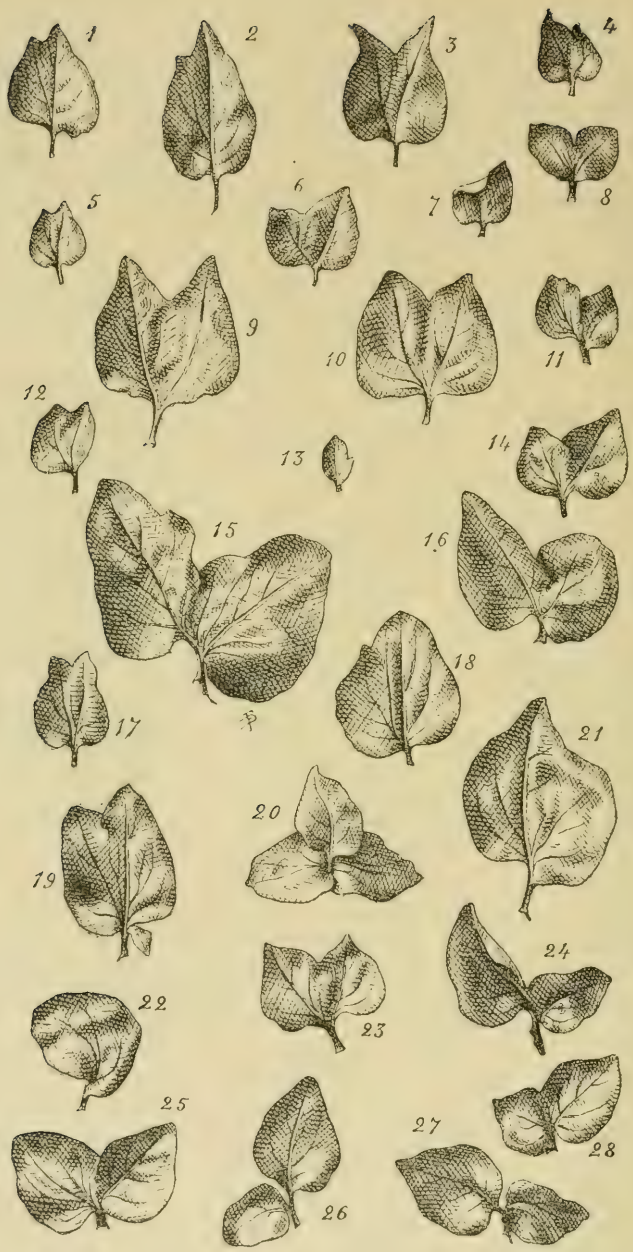
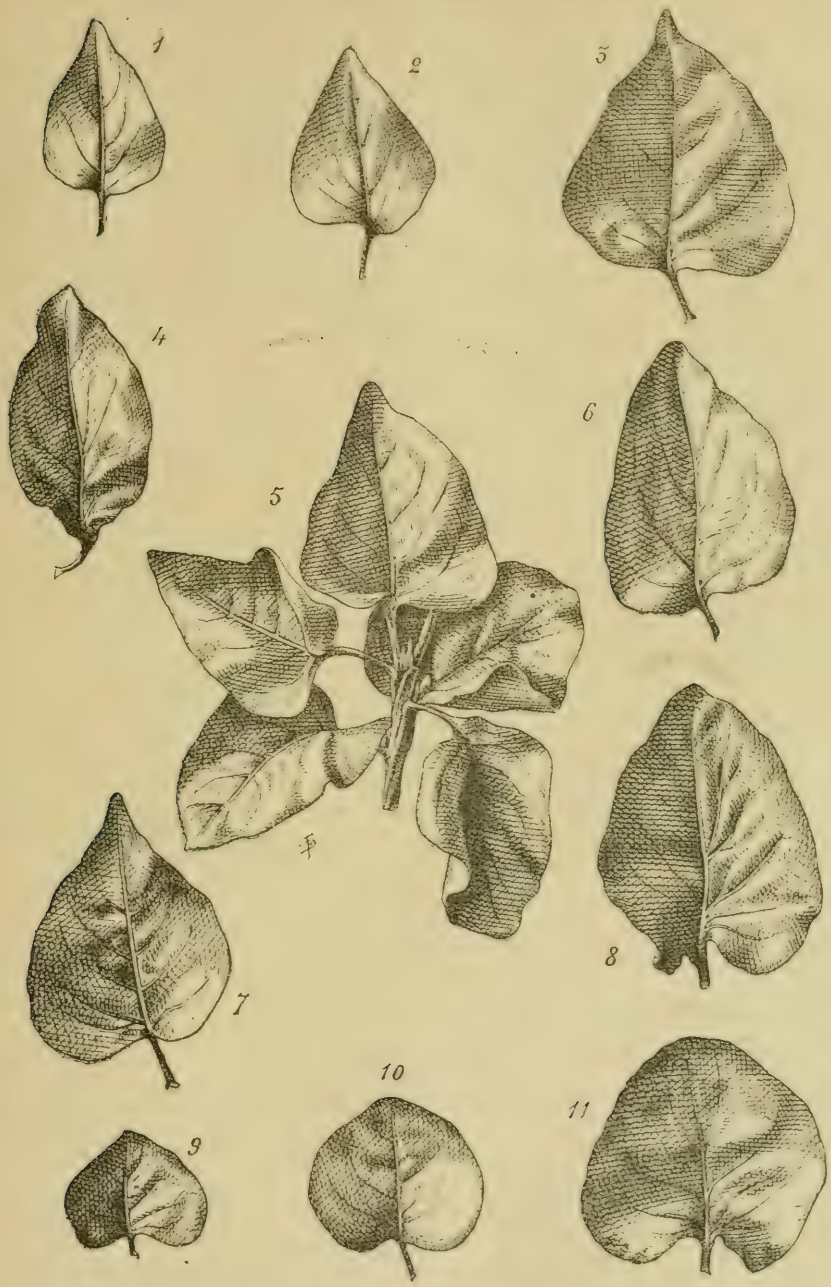


Fig. 49. — Feuilles de Lilas décapité, dessinées à une même échelle, plus petites que les figures de la planche II. On y voit des dédoublements et des soudures variées, avec des torsions des pédoncules. La figure 17 représente une feuille de grandeur ordinaire.

PLANCHE II

FEUILLES DE LILAS DÉCAPITÉ DESSINÉES A UNE MÊME ÉCHELLE



1. Feuille normale : *2,* feuille dans laquelle les deux parties du limbe s'insèrent à des hauteurs différentes sur le pétiole ; *3,* feuille de taille élevée dont les dimensions s'exagèrent dans le sens de la largeur ; *4,* feuille développée dans le sens longitudal et devenant lancéolée ; *5,* groupe de feuilles s'insérant presque au même point et produisant une torsion de la tige ; *6, 7, 8, 9, 10, 11,* modifications diverses de la feuille, aux points de vue de la nervation et des contours : quelques-unes sont nettement cordiformes et ont perdu leur pointe terminale.

La fleur normale de la Carotte est à cinq divisions. L'ovaire est velu ; les sépales sont petits ; les pétales entiers avec une pointe recourbée ; il y a cinq étamines bien développées et deux styles recourbés, comme le montre la figure 59.

Les fleurs de la Carotte décapitée différaient plus ou moins de ce type suivant les cas. Tantôt, seuls les styles et les stigmates s'étaient aplatis en lame verte, pendant que quelques étamines avaient des anthères réduites. Le reste était normal, sauf l'ovaire qui avait perdu sa villosité, montrant ainsi nettement l'action du milieu plus humide dans lequel il se trouvait placé (*fig.* 64).

Fig. 50. — Rameau de Laurier Cerise présentant à la fois des feuilles alternes, des feuilles verticillées par trois et deux feuilles opposées dont une est formée par deux feuilles soudées.

D'autres fleurs, représentées considérablement grossies dans la figure 63, présentaient un ovaire glabre E, ou à peu près ; cinq sépales pointus C, plus développés qu'à l'ordinaire : cinq pétales D, également allongés, se rétrécissant en une sorte d'onglet et présentant un limbe à échancrure en croissant ; cinq étamines normales, et deux styles volumineux, très allongés, à stigmate foliacé comme un lobe de la feuille de la Carotte.

Fig. 51. — Rameau de Laurier-tin décapité dont les feuilles sont toutes verticillées par trois.

Des anomalies par réduction ou avortement étaient également fréquentes. Dans quelques fleurs (*fig.* 62), les étamines et les styles avaient complètement disparu ; les sépales étaient allongés, presque filiformes : les pétales, différents les uns des autres, étaient inégalement pointus ; un d'eux, coupé presque à angle droit, présentait une sorte de dédoublement en crête.

Certaines fleurs étaient plus réduites encore (*fig.* 61), on voyait

deux sépales seulement, très développés, dans le sens de la longueur ; deux pétales lancéolés très réduits et deux rudiments d'étamines. Dans ces deux dernières catégories de fleurs la villosité de l'ovaire avait persisté.

Au contraire, dans d'autres fleurs monstrueuses (*fig* 58 *et* 60), la villosité n'existait pas ; les sépales et les pétales, variables comme nombre, présentaient aussi des formes différentes, certains pétales étaient bifides. Les étamines restaient rudimentaires : styles et stigmates avaient disparu.

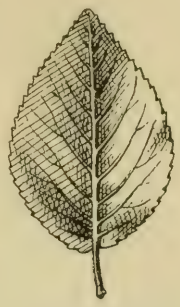


Fig. 53. — Feuille normale de Viburnum

Fig. 52. — Rameau de Laurier-tin décapité dont les feuilles présentent à la fois la disposition opposée normale et la disposition alterne.

Tous ces résultats montrent bien que, comme le ravalement, la décapitation de la plante est suivie de la production de monstruosités variées portant soit sur l'appareil végétatif, soit sur l'appareil reproducteur, soit sur les deux à la fois.

III. — Taille incomplète de la plante

Le procédé que je désigne sous ce nom consiste à laisser intacte, à la taille en sec, une partie de la plante, et à tailler l'autre presque complètement, en supprimant les branches au niveau ou au voisinage de leur insertion sur l'axe principal.

Cette suppression peut se faire autour de l'axe, c'est-à-dire sur tous les côtés à la fois ; on respecte la partie supérieure et on supprime les branches âgées : l'*élagage* des arbres est la forme la plus ordinaire de ce mode d'opérer.

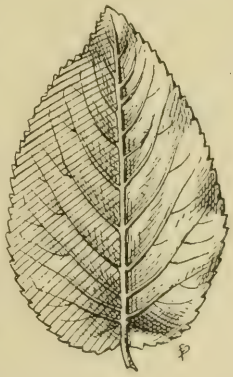


Fig. 54. — Feuille des rameaux de remplacement dans le Viburnum décapité.

On peut aussi enlever les branches sur un côté seulement de la plante, de la base au sommet. Ce procédé n'est pas usité dans la pratique et cela se comprend, car il ne présente qu'un intérêt théorique.

Dans les deux cas, on produit un déséquilibre $Cv < Ca$,

qui se porte à la fois sur les organes de remplacement et sur les parties restantes conservées intactes.

L'élagage des arbres fournit son contingent d'anomalies et de variations. J'en ai obtenu cette année un certain nombre. Parmi elles, je citerai l'augmentation de la taille du limbe,

Fig. 55. — Portion d'un rameau de remplacement de Laurier décapité ; *b*, rameau anticipé ; b', bourgeon supplémentaire resté à l'état de bourgeon

l'apparition de dents, les troubles phyllotaxiques, etc., observés dans le *Paulownia imperialis* et dans le *Ptelia trifoliata*.

L'élagage, quelque peu exagéré du *Paulownia*, a provoqué la sortie de bourgeons de remplacement donnant naissance à des rameaux très vigoureux, à entrenœuds très inégaux et dont le diamètre était très variable, ce qui n'a pas lieu dans beaucoup d'autres plantes.

Les feuilles de ces rameaux (*fig.* 67) étaient beaucoup plus développées que les feuilles des rameaux ordinaires (*fig.* 66). Tout en conservant le mode de nervation, elles présentaient un contour beaucoup plus irrégulier, avec des pointes correspondant à des nervures latérales plus développées.

Le *Ptelia trifoliata* a fourni des variations plus accentuées à la suite d'un élagage du même genre. Sur certains rameaux de remplacement, on trouvait à la fois des feuilles opposées et des feuilles alternes (*fig.* 68). Certaines feuilles, dans d'autres rameaux, au lieu de présenter trois folioles, comme à l'ordinaire, en avaient quatre, de sorte que la feuille composée imparipennée faisait ainsi place à la feuille composée paripennée (1).

Fig. 56. — Portion d'un rameau de remplacement du Laurier décapité. Les deux bourgeons à l'aisselle de chaque feuille, quoique inégaux, ne sont pas transformés en pousses feuillées.

La taille incomplète a été plus particulièrement pratiquée sur le Rosier E. Veyrat-Hermanos, greffé sur Eglantier vigoureux. On sait que ce rosier est grimpant et très vigoureux.

Les pousses laissées intactes bénéficient tout naturellement de la quantité de sève plus grande, mise à leur disposition. Les rameaux qui se développent au printemps poussent vigoureusement et donnent lieu à des variations bien remarquables. Tantôt, la variation porte simplement sur les dimensions de l'organe, qui devient beaucoup plus grand. En comparant la figure 69, qui représente la feuille normale, et la figure 70, qui représente, à la même échelle, la feuille venue sur les rameaux du rosier E. Veyrat-Hermanos, incomplètement taillé, on se rendra donc compte de l'importance de la variation.

A côté de ces changements de dimensions, se trouvent de véritables monstruosités. Tantôt les feuilles avaient le nombre

(1) J'ai encore procédé d'une autre manière sur un *Cratægus* à fleurs doubles. Je lui ai taillé les branches inférieures, à un mètre environ du tronc, sans toucher aux parties supérieures. Ce procédé a provoqué la formation de rameaux à feuilles panachées et très peu vigoureux.

Il ne faut pas confondre cette méthode avec la précédente, car elle aboutit au déséquilibre opposé $Cv < Ca$, pour les rameaux sectionnés.

normal de folioles, mais celles-ci étaient alternes au lieu d'être opposées (*pl.* I), tantôt le nombre des folioles était réduit par avortement (*fig.* 7) ou augmenté par dédoublement (*fig.* 8).

Quelquefois, surtout au voisinage de l'inflorescence, on trouvait des feuilles, non plus alternes, mais opposés (*fig.* 3).

L'on sait que, dans le Rosier, les bourgeons naissent à l'aisselle même de la feuille. Dans

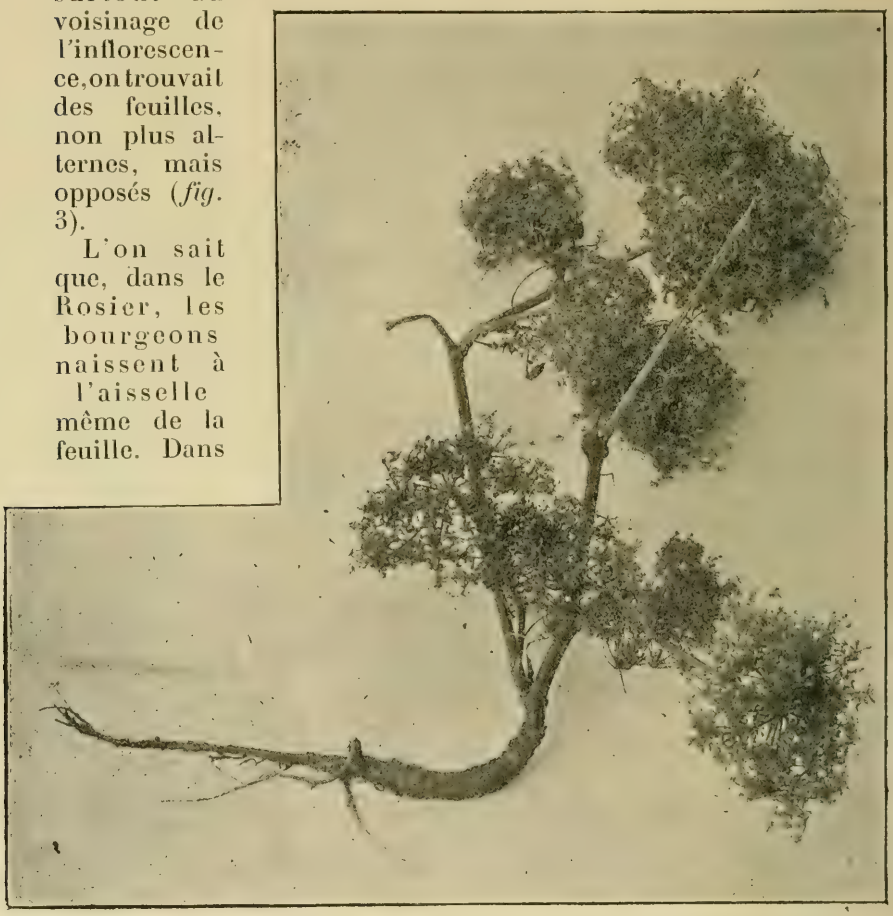


Fig. 57. — Carotte décapitée au moment où à la deuxième année de végétation elle a donnée sa tige aérienne

plusieurs rameaux très vigoureux, *à développement extrêmement rapide*, les bourgeons ont été *entraînés* à des distances considérables de la feuille, distances variant de cinq à douze centimètres (*pl.* I).

L'appareil reproducteur porté par des rameaux ainsi transformés ne pouvait manquer d'être lui-même influencé plus ou moins profondément. C'est ce qui a eu lieu. Sur une même inflorescence, on trouvait à la fois des réceptacles concaves, et des réceptacles plus ou moins convexes (*fig.* 4 *et* 5). En les coupant longitudinalement, on voyait le réceptacle en forme de coupe dans le type normal, se relever au centre pour former une sorte de colonne, portant les akènes. On pouvait suivre sur les divers échantillons tous les passages entre la forme réceptaculaire des Rosées et celle des Fragariées.

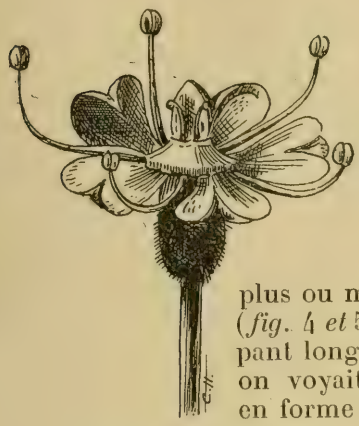


Fig. 59. — Fleur normale de la Carotte sauvage

Fig. 58. — Fleur de Carotte à pétales bifides et à étamines très réduites.

En examinant les ovaires, on trouvait souvent une prolifération plus ou moins prononcée de la fleur.

Fig. 60. — Fleur de Carotte à deux sépales égaux et à quatre pétales égaux.

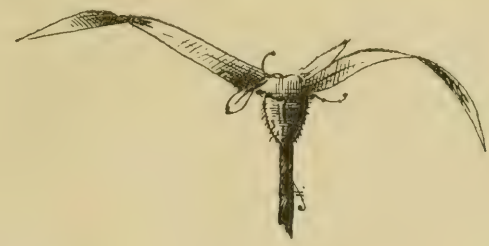


Fig. 61. — Fleur anormale de Carotte où deux sépales ont pris un développement exagéré, quand le reste de la fleur est réduit ou disparu.

J'ai pu remarquer, en outre, ce qui est conforme à la théorie des capacités fonctionnelles et la vérifie une fois de plus, que les roses produites sur le rosier ainsi traité sont pourries sans s'épanouir, vu l'humidité excessive du milieu où elles avaient

été mises par la taille. La pourriture était plus intense sur les fleurs à réceptable modifié que sur celles à réceptacle normal, ce qui montre bien que l'origine de la monstruosité réside dans l'augmentation du déséquilibre $Cv < Ca$.

A l'automne, la floraison est redevenue plus normale, mais la plante avait conservé une sensibilité plus grande à la pourriture et aux maladies cryptogamiques.

Fig. 62. — Fleur de Carotte réduite à son périanthe. Un des pétales, tronqué, porte une ramification perpendiculaire au limbe. Les pétales sont tous de forme différente et plus ou moins verdâtres.

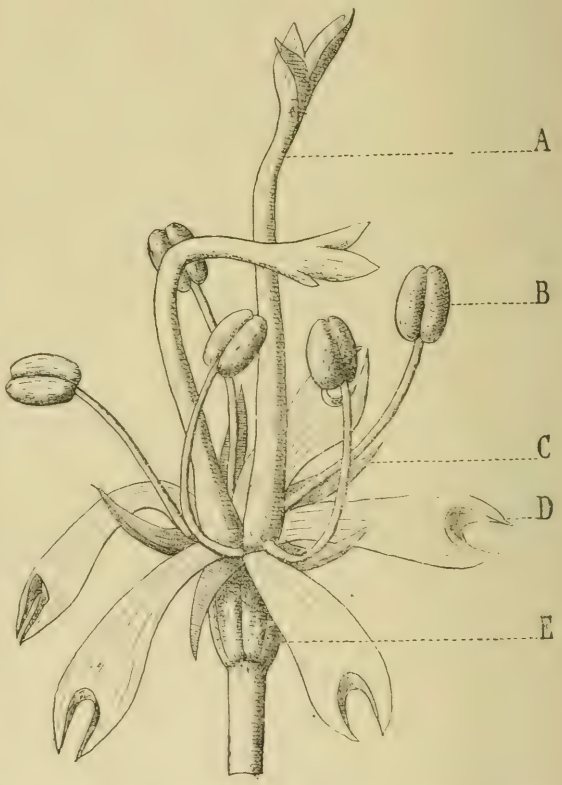


Fig. 63. — Fleur anormale de Carotte à sépales, pétales et gynécée modifiés. — A, styles allongés à stigmates foliacés ; B, anthères et étamines normales ; C, sépales allongés, bien distincts ; D, pétales allongés, à échancrure en croissant ; E, ovaire glabre.

IV. — Taille ordinaire

La taille ordinaire consiste à couper les extrémités de tous ou presque tous les rameaux d'une plante.

Tantôt, on le fait d'une façon quelconque comme lorsqu'on taille les haies vives, quand on réduit les proportions d'un arbre, ou quand on donne des formes variées aux arbres d'ornement ; tantôt, au con-

traire, on le fait suivant des règles déterminées comme dans le cas de la taille des arbres fruitiers, où l'on assure à la fois la beauté de la forme et la production fruitière.

Fig. 64. — Fleur de Carotte dont les styles et les stigmates forment une lame verte d'aspect foliacé.

J'ai encore obtenu, par ces divers procédés, des monstruosités variées, ce qui est tout naturel puisqu'ils aboutissent tous pour les parties restantes de l'appareil végétatif au déséquilibre $Cv < Ca$, dès l'instant qu'on ne touche pas à l'appareil absorbant.

L'excès de sève, véritable suralimentation en tant que quantité, se porte naturellement sur les bourgeons restants qui possèdent chacun un déséquilibre $Cv < Ca$, dépendant

Fig. 65. — Rameau de l'ombelle devenu prolifère et portant de fleurs présentant des anomalies variées

de leur valeur primitive. Or, cette valeur des points d'appel est facile à déterminer et par suite, il est possible d'agir sur un point d'appel ou sur un groupe de points d'appel pour en faire varier la suralimentation. Quiconque possède quelques notions d'horticulture sait pratiquement arriver à ces résultats que fait prévoir la théorie.

Fig. 69. — Feuille normale de *Paulownia*.

Au printemps dernier, j'ai décapité diverses plantes et taillé les branches restantes, à quelque distance de l'axe principal, réalisant ainsi une forme assez analogue à celle que l'on désigne en arboriculture sous le nom de fuseau. Mais ce fuseau était différent comme nature du fuseau dans les poiriers en ce sens qu'il n'avait point été obtenu progressivement,

mais brusquement. Le déséquilibre de nutrition était alors beaucoup plus élevé.

Par cette méthode, j'ai obtenu dans le *Paliurus aculeatus* un rameau très vigoureux qui a donné un rameau anticipé soudé avec le rameau mère sur une assez grande longueur ; dans les *Ficus Carica*, des feuilles opposées à la place des feuilles alternes ; dans le *Ligustrum Quihoni* et le *Phyllirea latifolia*, des feuilles verticillées par trois, des feuilles opposées et des feuilles alternes sur un même rameau ; enfin des anomalies diverses dans la disposition des feuilles chez les *Ces-*

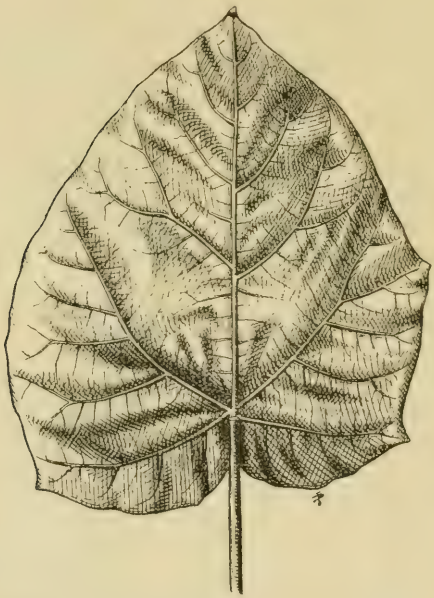


Fig. 67. — Feuille des rameaux de remplacement du *Paulownia* élagué.

Fig. 68. — Rameau de remplacement du *Ptelia trifoliata* élagué.

trum Parqui, *Syringa Josikaea*, *Rhamnus infectoria*, etc., etc.

Le *Chionanthus* mérite une mention spéciale. Il a donné des rameaux de remplacement normaux et un rameau anormal à entre nœuds tantôt très courts, tantôt très allongés, et se terminant par une fasciation restée arrondie, au lieu d'être aplatie comme le sont la très grande majorité des fasciations.

Sans cette séparation des deux pousses à la fin de la végétation, l'on n'aurait pas soupçonné l'existence de la fasciation (*fig.* 71).

Dans beaucoup de plantes à feuilles composées, ces procédés provoquent des troubles dans la disposition et le nombre des folioles, qui diminuent ou augmentent en nombre, par avortement ou soudure, et deviennent parfois alternes au lieu d'être opposées. Il en a été ainsi dans le *Sambucus nigra*, le Noyer, diverses Spirées, etc.

Mais les variations les plus remarquables ont été fournies par le Cyprès chauve âgé (*Taxodium distichum*) qui, après sectionnement de sa tige principale et réduction de ses branches charpentières, a donné au sommet de l'axe principal une série de pousses de remplacement présentant des fasciations plus ou moins prononcées (*fig.* 72, 1 *et* 2) La plus belle était naturellement celle qui s'était développée au sommet où la suralimentation était plus élevée (1, *fig.* 72). Les fasciations produites par les branches charpentières étaient plus petites (2, *fig.* 72) et ne s'étaient d'ailleurs montrées qu'au voisinage du sommet. A la base, le déséquilibre $Cv < Ca$ était insuffisant en valeur absolue pour donner lieu à une monstruosité de ce genre.

Fig. 69. — Feuille normale du Rosier E. Veyrat-Hermanos.

La vigne, traitée par la décapitation et la taille incomplète, fournit aussi des variations bien remarquables. Sur une vigne, provenant d'une bouture faite il y a douze ans, un rameau de remplacement parti au voisinage du sommet, a donné un entrenœud portant deux feuilles opposées : une feuille, avec un bourgeon normal à son aisselle, remplaçait donc la vrille.

Dans un autre rameau, on voyait deux feuilles et une vrille naissant sur le même nœud.

Certains rameaux portaient des vrilles fasciées en totalité ou

en partie, très nettement aplaties. J'ai remarqué, et cela est encore en parfaite concordance avec la théorie des capacités fonctionnelles, que toutes ces vrilles fasciées étaient à l'état de

Fig. 70. — Feuille du rosier E. Veyrat-Hermanos venue sur les pousses de la partie intacte, à la suite de la taille incomplète.

déséquilibre $Cv < Ca$, car, aux pluies du printemps, elles jaunirent et se détachèrent ensuite comme cela se passe pour ces organes dès que la réplétion aqueuse est atteinte.

Enfin un rameau était fascié à son extrémité, et l'on voyait, en outre, une vrille soudée à l'entrenœud voisin sur une longueur de cinq centimètres. La partie libre de cette vrille était aplatie et nettement fasciée.

J'ai taillé de la même façon une jeune vigne de semis, âgée de sept ans, qui n'avait pas encore produit de fruits, et j'ai obtenu sur un même rameau la série des anomalies que représentent les figures 73 à 77, numérotées dans l'ordre de leur disposition sur le rameau de 1 à 5.

A la base (1, *fig.* 73), on trouvait un nœud portant une feuille normale, et une vrille à divisions aplaties. Plus haut (2, *fig.* 74), deux feuilles se trouvaient au même nœud, mais sans être nettement opposées. Un nœud supérieur portait deux feuilles nettement opposées et une vrille perpendiculaire à l'insertion des feuilles (3, *fig.* 75), Plus haut encore, on trouvait (4, *fig.* 76), deux vrilles opposées avec une feuille perpendiculaire à l'insertion des vrilles.

Enfin, vers le sommet du rameau, on voyait que cette pousse était *fasciée*, malgré l'absence d'aplatissement, comme dans le *Chionanthus*, car elle se séparait en deux au niveau d'un nœud portant deux feuilles et une vrille (*fig.* 77). Les anomalies phyllotaxiques ont donc, dans ce cas, un rapport étroit avec la fasciation, et cela ne doit pas surprendre, car elles sont dues à une même cause variable en intensité, qui est le déséquilibre $Cv < Ca$.

Fig. 71. — Rameau de *Chionanthus* montrant d'énormes variations dans la longueur des entrenœuds, et une fasciation non suivie d'un applatissement corespondant de la tige.

V. — Piqures et blessures de l'Écorce

Dans tous les cas précédemment examinés, le tissu conducteur ligneux a été sectionné de façon à provoquer par le fait même une variation énergique dans la répartition de la sève brute, que la taille ait été pratiquée en sec ou en vert.

Mais on peut, au lieu d'employer ces procédés violents, recourir à d'autres méthodes qui amènent dans ce fonctionnement général de la plante un trouble moins profond tout en produisant le déséquilibre $Cv < Ca$ en un point déterminé.

Parmi ces procédés, il y en a deux qui seront rapidement examinés ici ; ce sont les *piqûres* et les *plaies de l'écorce* au

sens ancien du mot, faites sans y adjoindre aucun liquide (1).

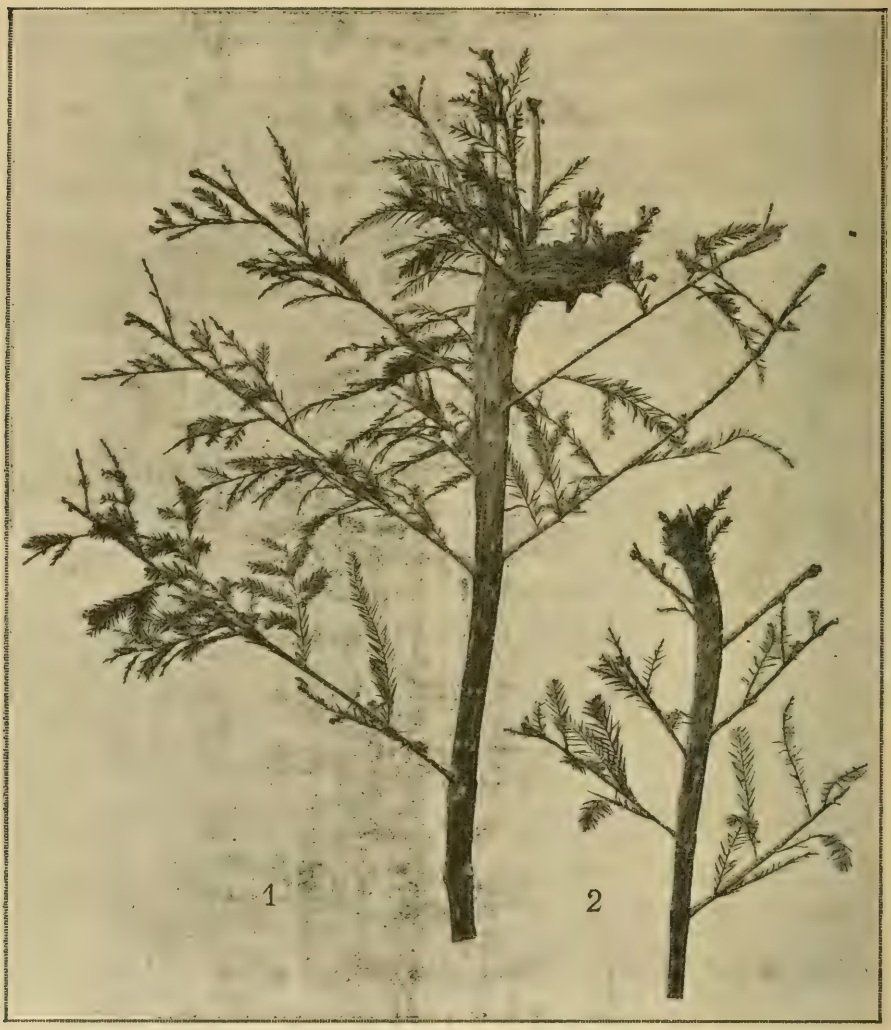


Fig. 72. — Fasciations produites dans le *Taxodium distichum* à la suite de la décapitation de la tige principale et de la taille des branches latérales à 20-30 centimètres du tronc. — 1, rameau de remplacement fourni par l'axe principal de l'arbre ; 2, fasciation portée par un rameau de remplacement d'une branche latérale voisine du sommet.

Les piqûres peuvent se faire, comme les plaies, soit dans des

(1) L'étude des piqûres et plaies avec adjonction de liquides sera faite plus loin, quand j'examinerai les modifications en qualité de la sève.

parties ayant achevé complètement leur croissance, soit dans des parties qui sont encore à l'état de méristème, c'est-à-dire en pleine pousse. Dans le premier cas, on provoque au point piqué ou blessé un point d'appel cicatriciel en général d'assez minime importance, puisque le tissu ligneux est laissé presque

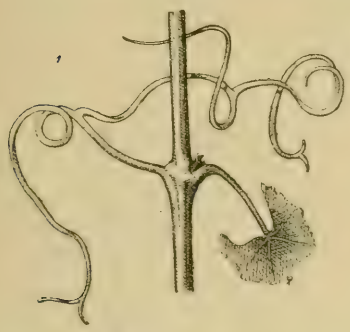


Fig. 75. — Nœud de vigne avec une feuille et une vrille applatie.

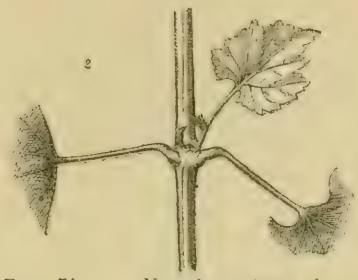


Fig. 74. — Nœud portant deux feuilles opposées, sans vrille.

intact. Dans le second cas, l'on détermine l'apparition d'un point d'appel cicatriciel qui se joint au point d'appel normal formé par l'organe en pleine croissance ; l'appel total peut alors atteindre une valeur assez élevée pour faire apparaître des monstruosités.

J'ai, à Erquy, piqué avec une aiguille d'acier une certaine quantité de capitules très jeunes d'Artichaut, au moment où des pluies venaient d'activer singulièrement leur développement. Ces capitules se développèrent en prenant une forme irrégulière et ils présentaient une sorte de sillon plus ou moins régulier, plus ou moins profond du côté de la blessure.

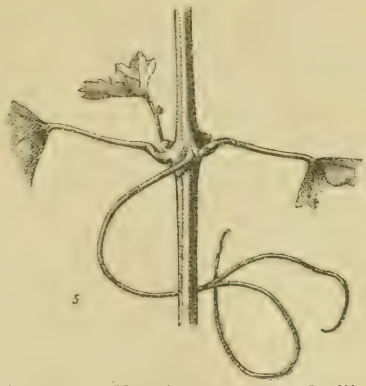


Fig. 75. — Nœud avec deux feuilles opposées et une vrille.

Ceuillis au moment propice pour la table, je trouvai sur la plupart des échantillons des bractées de l'involucre non plus entières comme dans les capitules normaux mais présentant une ou plusieurs échancrures transformant l'écaille primitivement simple en écaille composée.

Comme on le voit, la piqûre, en amenant dans l'organe jeune le déséquilibre $Cv < Ca$, avait non-seulement arrêté la

métamorphose progressive de la feuille en écaille, mais encore par une métamorphose régressive, fait revenir l'écaille à la feuille.

J'ai en outre pratiqué des plaies sur de très jeunes boutons de rose de la variété E. Veyrat-Hermanos,

Naturellement ces boutons se sont mal développés et se sont courbés du côté de la plaie, c'est-à-dire du côté où la tension

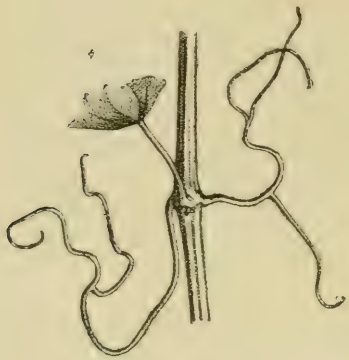


Fig. 76. — Nœud avec une feuille et deux vrilles opposées

Fig. 77. — Nœud où se séparent les tiges fasciées.

cellulaire se trouvait diminuée. Au voisinage de la plaie, j'ai observé une formation anormale de poils verdâtres rappelant beaucoup ceux qui forment les bédégars des rosiers.

Dans d'autres plantes, les piqûres ne m'ont fourni rien de notable en dehors des phénomènes ordinaires de la cicatrisation. Il en a été ainsi pour le poirier, par exemple ; même quand jai piqué des poires jeunes, je n'ai obtenu que des déformations sans beaucoup d'intérêt.

Les plaies de l'écorce, laissées à l'air libre, n'offrent pas davantage d'intérêt au point de vue spécial que j'envisage ici Ce sera tout différent quand ces plaies seront isolées par un manchon imbibé de liquides variés, comme il sera montré plus loin.

VI. — Arrosage intermittent a l'eau ordinaire

Dans les pages précédentes, j'ai montré comment les monstruosités provoquées par les divers procédés qui amènent le déséquilibre $Cv < Ca$ sont influencés par les à-coups de l'absorption, quand celle-ci varie sous l'action de la température ou des pluies.

On conçoit en effet que si l'on augmente Ca sans toucher à

Cv, on arrivera à produire le déséquilibre $Cv < Ca$ tout comme on le fait en laissant constant le terme Ca et en diminuant Cv par les procédés que je viens d'examiner.

J'ai de cette manière opéré sur l'*Echinacea purpurea*, Composée que je cultive à Erquy ; j'ai laissés intacts tous ses appareils, et au moment des grandes chaleurs de l'été dernier, j'ai arrosé la plante, à des intervalles de quelques jours.

Sous l'influence de l'excessive sécheresse de 1906 et du climat marin, les tiges de l'*Echinacea* qui étaient très vigoureuses au printemps, n'avaient pas tardé à durcir. Leurs extrémités jeunes perdaient beaucoup d'eau par transpiration, surtout sur la face de la tige exposée à la lumière la plus vive. Aussi ces extrémités se penchaient toutes du coté de la moindre évaporation, conformément aux lois physiques bien connues qui règlent ces mouvements.

Le soir j'arrosai copieusement et j'eus la surprise de voir le lendemain quelques tiges redressées verticalement, mais en subissant une torsion curieuse en spirale. Le phénomène est intéressant, car il montre bien l'influence des variations brusques de la turgescence sur les *torsions* et *courbures* accidentelles de l'axe. Je reviendrai plus loin sur ce sujet à propos des fasciations. On connait en effet des torsions et courbures, qui se produisent naturellement dans les plantes sauvages ou cultivées, mais on a jusqu'ici ignoré la cause de ces phénomènes.

Sur une tige très vigoureuse du même *Echinacea* se produisit un durcissement complet assez brusque du sommet végétatif au moment où la pousse était sortie des jeunes feuilles protectrices. L'arrosage eut pour effet de faire reprendre rapidement la végétation, mais le sommet végétatif durci fut suppléé par les deux bourgeons latéraux situés à l'aisselle des feuilles et qui, en temps ordinaire, ne se développent pas. L'entrenœud s'allongea, mais les pousses de remplacement vigoureuses donnèrent à cette région un aspect *aplati* très curieux, rappelant en somme celui d'une fasciation. Seul, le sommet végétatif, durci et persistant, permettait de saisir de suite l'origine du phénomène.

C'est, ainsi qu'on le verra plus loin, à des variations dans la valeur respective de l'appel des bourgeons du sommet végétatif et à un brusque mouvement d'une sève riche en aliments azotés que sont dues les fasciations ; quant aux courbures et aux brisures, elles proviennent des variations inégales de la turgescence sur les faces des pousses sous l'influence de l'inégalité de l'éclairement et de la température.

(à suivre)

DE L'EMPLOI DES ENGRAIS CHIMIQUES DANS LA CULTURE MARAICHÈRE ET POTAGÈRE

Par M. Martin

Agent général du Syndicat des Agriculteurs de la Mayenne

—

C'est ordinairement dans les environs des villes que se pratique la culture potagère avec son maximum d'intensité ; le villotier est à la fois cultivateur et maraîcher, aussi lui est-il indispensable de connaître plus ou moins le jardinage. Jusqu'alors on n'a guère employé pour fumer les jardins que les nombreux détritus que la ville fournit. Est-ce suffisant pour obtenir de grand rendements ? Je ne le crois pas. Comme le terrain se loue très cher, il faut lui faire produire le maximum ; le fumier est certainement excellent, mais seul il ne permet pas d'obtenir de gros rendements ; de plus, les cultures se succèdent très rapidement sur le sol, les matières assimilables sont très vite absorbées par les plantes, il faut donc pouvoir mettre à leur disposition des engrais très facilement assimilables ; les engrais chimiques seuls le permettent. Il est évident que si on les employait seuls, on arriverait à de mauvais résultats, car il faut que le sol soit réchauffé par le fumier, de façon que les germinations se fassent rapidement, mais ensuite il faut donner à la plante des substances qu'elle pourra assimiler immédiatement. La composition des différents légumes étant très variable au point de vue chimique, il faudra mettre à leur portée les éléments dont ils ont le plus besoin.

La culture maraîchère a pour but soit la production maximum de matière verte, c'est-à dire de feuilles, comme dans la culture des salades par exemple, soit la production de graines ; dans le premier cas il faudra donc employer des engrais qui poussent à la production des feuilles, les engrais azotés sont tout indiqués ; quand nous aurons pour but la production des graines, nous forcerons la dose en acide phosphorique ; mais ces deux élément ne sont pas suffisants, il y a aussi la potasse qui entre pour une grande part dans la composition des diffé-

rents légumes, il faudra donc en ajouter au sol. Aussi je vais en m'inspirant de nombreux auteurs donner les formules qui conviennent le mieux à chaque culture.

Le fumier restant donc la base de la culture maraîchère nous ajouterons donc les engrais qui sont les plus utiles aux diverses plantes cultivées dans nos jardins.

Les formules s'entendent toujours pour un *are*, c'est-à-dire pour 100 mètres carrés de terrain.

Choux divers; sont très exigeants au point de vue des engrais, avant de planter on enfouira donc:

Superphosphaste	6 kilos
Chlorure de potassium	3 —
Sulfate d'ammoniaque	2 —

Après le repiquage on ajoutera avant le binage :

Nitrate de soude	3 kilos

Pour les *artichauts*. *épinards*. la dose des engrais ci dessus sera portée à ;

Superphosphate	10 kilos
Chlorure de potassium	6 —
Sulfate d'ammoniaque . , ...	4 —

Avant la formation des têtes. pour augmenter leur volume, on ajoutera du nitrate de soude à la dose de 4 kilos.

Les *pois*, *haricots*, *fèves*, étant des plantes de la famille des légumineuses qui puisent dans l'air une partie de l'azote dont elles ont besoin, on diminuera la quantité d'engrais azotés. Comme leurs racines puisent assez loin dans le sol la nourriture dont ces plantes ont besoin ou les enterrera assez profondément, 15 centimètres environ ; on emploiera ;

Superphosphate	6 kilos
Chlorure de potassium	4 —

Un peu de nitrate de soude sera répandu pour activer la germination.

Pour les *carottes*,

M. Waquer, directeur de la station agronomique de Darmstad conseille d'employer avant le semis ;

Superphosphate	5 kilos 500
Chlorure de potassium	2 — 500
Nitrate de soude . . . . . , ...	1 — 500

Après la levée on emploiera la même quantité de nitrate de soude et autant quinze jours à trois semaines plus tard.

Pour les *oignon*, *ail*, *échalotte*, *poireau*, on pourra employer les mêmes engrais que pour les *carottes*.

Pour les *navets* :

Superphosphate	3 kilos
Nitrate de soude	2 kilos

Le tout légèrement enterré. Après la levée on répandra en

couverture 2 kilos de superphosphate et 1 kilo de chlorure de potassium.

Pour les *betteraves potagères*, *radis*, *salsifis, scorzonères*, on emploiera les mêmes engrais que pour les carottes.

Pour les *asperges*, de très bonne heure on emploiera:

Superphosphate	6 kilos
Chlorure de potassium	4 —
Sulfate d'ammoniaque	2 kilos 500

Quand les tourillons entrent en végétation on ajoutera avant le buttage 3 kilos de nitrate de soude.

Pour les *melons*, *courges, potirons, concombres:*

Superphosphate	6 kilos
Chlorure de potassium	4 —
Nitrate de soude	3 —

Le nitrate de soude sera répandu en 2 fois avant le semis et après la levée avant un binage.

Pour le *fraisier,* il ne faut pas mettre de grandes quantités d'engrais azotés ; les fraises deviennent plus grosses, mais moins savoureuses, elles se conservent plus difficilement, il faut une bonne fumure minérale; avant l'hiver employer;

Superphosphate	7 kilos
Chlorure de potassium	4 —

Pour avoir des *pelouses bien vertes* et bien fournies il faut leur donner, dit M. Garola, la fumure à doses succcessives pendant la belle saison. En février on répandra;

Superphosphate	5 kilos
Chlorure de potassium	1 —
Nitrate de soude	4 —

Et ensuite pendant toute la belle saison à partir du mois d'avril on répandra toutes les quatres semaines le tiers des quantités indiquées ci-dessus. Il faut un arrosage copieux après l'épandage pour entraîner l'engrais au contact des racines.

Pour les plantes *d'ornement* qui sont arrosées très souvent, il y a beaucoup de substances qui sont entrainées, il faudra donc leur donner des quantités d'engrais plus grandes, si c'est le feuillage qui doit faire l'ornement, on forcera sur les engrais azotés. Toutes ces formules ne sont que des moyennes, il est évident que suivant la nature des terres il faudra donner plus ou moins d'importance à telle ou telle substance. On ne saurait trop encourager les jardiniers à faire dans leurs jardins des essais nombreux, afin qu'ils puissent se rendre bien compte de l'intérêt qu'ils auraient à employer les engrais chimiques, pour obtenir des primeurs, qui se vendent toujours plus chers que les légumes qui viennent en saison.

PRÉPARATION DE QUELQUES PLATS DE CHAMPIGNONS A LA POLONAISE

Par M. A. de Kiersnowski

—

Sur la demande de nombreux collègues de la Société bretonne de Botanique, *je suis heureux de donner ici quelques recettes concernant la préparation des plats de champignons que j'ai eu le plaisir de préparer et de faire goûter à nos communes et si intéressantes excursions mycologiques de l'an dernier.*

I. — Lactaire délicieux.

Pour préparer un bon plat, suffisant pour huit à dix personnes, on nettoie, en coupant les pieds, une livre de ces champignons en faisant attention qu'ils ne soient pas véreux. Si les lactaires ont été bien récoltés, on n'a qu'à les essuyer avec une serviette et on est dispensé de les laver à l'eau. Si au contraire, la récolte a été faite avec négligence, il est prudent de les laver une ou deux fois dans de l'eau froide pour étiminer les grains de sable et les corps étrangers. On coupe ensuite quatre à cinq beaux oignons en rondelles qu'on fera revenir en sautant les champignons. En attendant, sur un plat ou une planche propre, on étale un ou deux bons verres de fleur de farine. — Les champignons nettoyés, sont chauffés sur une poèle dans du beurre dix à quinze minutes, à peu près le temps nécessaire pour qu'ils excrètent un liquide laiteux et parfumé auquel ils doivent leur nom. — Il faut alors mettre un peu de sel et de poivre à volonté. — On retire le plat du feu et on roule et saupoudre les champignons un à un avec la fleur de farine dont j'ai parlé plus haut. Pendant ce temps, on dispose d'une seconde poèle sur laquelle on frit les oignons préalablement coupés en rondelles. — Quand le beurre et les oignons ont acquis une teinte blonde, on y place les champignons entourés de farine. On fait frire le tout environ quinze minutes et on sert sur un plat en nickel ou une assiette chauffée. — On peut, au lieu de farine, se servir de chapelure très fine.

II. — Cèpes à la crême.

Comme toujours il est à conseiller de récolter les champignons avec les plus grandes précautions de propreté de façon à ne pas entrainer du sable qui craquerait ensuite sous la dent du consommateur. On peut préparer de même toutes les variétés de cèpes ; seulement les cèpes à tête rouge doivent être lavés dans deux ou trois paires d'eau froide et après trempés pendant quelques instants dans de l'eau bouillante. Ensuite, on élimine l'excès d'eau en secouant les champignons sur un tamis. Les champignons sont après découpés en lamelles. On ne se sert pas des pieds, mais si la cueillette se trouvait insuffisante, on peut éplucher ceux-ci, les couper en petites tranches et les ajouter aux chapeaux. Tout est alors mélangé avec de l'oignon coupé en tranches et avec des fines herbes.

On prend une casserole et on y met deux ou trois cuillerées à soupe de crême aigre qu'on fait fondre au feu modéré. La proportion doit être à peu près un verre par kilogrammme de champignons qui eux mêmes donneront du jus. On recouvre la casserole avec un couvercle et on laisse bouillir pendant une heure et en remuant et secouant de temps en temps afin que les champignons ne se collent pas au fond. En même temps on assaisonne en ajoutant du sel et du poivre à volonté et un peu de persil haché qui doit conserver sa couleur verte. Avant de servir, on ajoute au plat bien chaud un ou deux verres de crême qui donne aux champignons un aspect blanc très appétissant.

Si on manque de crême aigre, ce qui arrive fréquemment à Rennes, on peut effectuer la cuisson au beurre et on se sert de crême douce (un verre) qu'on verse après la cuisson.

III. — Même préparation avec de la chapelure en plus.

On peut donner au plat un goût plus fin en ajoutant dix à quinze minutes avant de retirer du four une portion de chapelure de finesse moyenne, qui donnera à la sauce plus de consistance et permettra de remplir une croûte (comme pour la financière ou vol-au-vent, etc.). Il est important de mettre la chapelure en deux fois. On mélange bien le tout et le plat présente l'aspect d'une sauce assez "courte". La chapelure doit être donc cuite quelque temps dans l'ensemble. On retire la casserole et on remplit le vol-au-vent. Les champignons roses (agaric de couche ou des champs) ainsi préparés ont un goût exquis. Seulement ils sont moins exigeants pour la durée de

cuisson à cause de la plus grande délicatesse de leur chapeaux ; trois quarts d'heure leur suffisent. Cinq minutes avant de les passer dans la croûte, on ajoute un verre de madère ou de bon xérès. A défaut, on peut se servir de porto coupé au quart avec du cognac.

IV. — Préparation des restes.

S'il reste une quantité appréciable de cèpes qu'on voudrait servir le lendemain, on peut préparer un plat succulent en agissant de la façon suivante;

On fait fondre sur un plat en métal un peu de beurre frais. On attend qu'il devienne blond et on dispose les champignons dessus. Au moyen de chapelure mélangée au tiers avec du parmesan, on gratine le tout. On sert ce plat en Pologne et Russie comme hors-d'œuvre. Pour qu'il soit bien préparé, ce plat exige que les champignons soient préalablement bien cuits car ils ne le seraient pas suffisamment par le simple gratinage, celui-ci, bien entendu, s'effectue au four.

NOTRE EXPOSITION MYCOLOGIQUE

Par M. Perret
Ingénieur
des Arts et Manufactures

et M. Demarquet
Professeur à l'Ecole
d'Agriculture des Troix-Croix

Notre Société avait organisé dans le laboratoire de Botanique agricole et le vestibule qui le précède à la nouvelle Faculté des sciences, à partir du 5 octobre jusqu'au 1er novembre 1906 une exposition permanente de champignons. Elle obtint un grand et légitime succès.

Grâce au concours de sociétaires et d'amateurs dévoués, parmi lesquels il nous est agréable de rendre hommage à MM. les docteurs Cuisnier et Sizaret ; les capitaines Ripert et Marty ; Lehagre, Chevalier, etc, les spécimens étaient remplacés dès que leur fraîcheur laissait à désirer.

Plusieurs espèces intéressantes à divers titres, envoyées par différents amateurs de Rennes et des environs, y ont également figuré ; c'est ainsi qu'un Bolet tête de nègre, de dimensions extraordinaires, avait été envoyé par M. Cadou, receveur d'enregistrement à Plélan-le-Grand, sur les indications de notre confrère, M. Hamard, on l'avait confié aux bons soins de M. Laloy, architecte départemental qui avait bien voulu assumer la charge d'un transport délicat jusqu'à la Faculté des Sciences. Ce champignon a fait à juste titre l'admiration des visiteurs.

A citer encore, dans cet ordre d'idées, un Cèpe ou Bolet comestible, du poids respectable de 2 kilogrammes, offert par M. Ed. Aubrée ; une touffe de Psalliote des jachères (*Psalliota arvensis*), de toute beauté, apportée par MM. Chochon ; un curieux *Polyporus lucidus*, donné par M. Guittet ; plusieurs pieds de Lepiote élevée (*Lepiota procera*), de taille gigantesque, trouvés par M. Jugon ; un volumineux *Bovista gigantea*, envoyé par M. Degoux de Dol-de-Bretagne, et un autre, par le docteur Sizaret ; les nombreux Sparassis offerts par M. Ménard ; de beaux Pholiotes, donnés par M. H. Vatar, ainsi que les curieux Polypores chicorée, offerts par M. Romary.

Grace à l'obligeance de la Presse rennaise et régionale qui avait bien voulu encourager notre œuvre par sa grande et

gracieuse publicité, plus de trois mille personnes ont défilé devant cette exposition. Elles étaient aimablement reçues et guidées par M. Daniel, ses collaborateurs dévoués de la Faculté, ainsi que par les infatigables amateurs mycologues de notre Société.

Ne prévoyant pas une pareille affluence de visiteurs, les organisateurs l'avaient installé dans un espace trop restreint. Mais succès oblige, et, dès maintenant nous pouvons annoncer, pour l'automne prochain, une nouvelle tentative dans un cadre plus grandiose et comportant toutes les améliorations que nous a fait connaître l'expérience de ce premier et timide début.

SOUSCRIPTION EN VUE D'ÉLEVER UNE STATUE A LAMARCK

Le Muséum d'Histoire naturelle de Paris adresse au monde scientifique l'appel suivant que nous reproduisons avec d'autant plus de plaisir que toutes nos recherches personnelles tendent à confirmer les vues de Lamarck (L. D.).

M

L'homme qui a été le véritable créateur de la doctrine transformiste, qui, le premier, a posé sur le terrain physiologique le problème de l'origine des formes organiques, c'est l'illustre naturaliste et philosophe LAMARCK, membre de l'Académie des Sciences et professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Tandis que Darwin cherchait à expliquer pourquoi la chaîne des êtres était discontinue et brisée en espèces, Lamarck montrait comment il était possible d'expliquer les procédés par lesquels les formes organiques s'étaient constituées et continuaient à se transformer.

Darwin repose à Westminster. Lamarck n'a pas encore de statue.

Les Professeurs du Muséum, estimant que le moment est venu de réparer cet injuste oubli, se proposent d'élever dans le Jardin des Plantes, où toute sa vie scientifique s'est passée et où il a élaboré ses immortels travaux, un monument à la gloire de l'auteur de la *Philosophie zoologique*, du *Système des Animaux sans vertèbres*, de la *Flore Française*, des *Fossiles des environs de Paris*, du *Système des connaissances positives*, de l'*Hydrèologie* et de tant d'autres ouvrages. Avec l'approbation de M. le Ministre de l'Instruction publique, ils prennent l'initiative d'une souscription universelle et viennent vous prier de leur donner votre concours pour honorer celui que, dans tous les pays, l'on considère comme le père de la conception moderne de l'évolution du monde.

Les Professeurs du Muséum national d'Histoire naturelle :

Ed. PERRIER, *directeur*; L. VAILLANT, *assesseur*; A. MANGIN, *secrétaire*; ARNAUD; H. BECQUEREL; BOULE; BOUVIER; BUREAU, *professeur honoraire*; CHAUVEAU; COSTANTIN; GAUDRY, *professeur, honoraire*; GRÉHANT; HAMY; JOUBIN; LACROIX; LECOMTE; MAQUENNE; S. MEUNIER; VAN TIEGHEM; TROUESSART.

NOTA. Adresser les souscriptions à M. JOUBIN, professeur au Muséum, secrétaire du Comité 55, rue de Buffon, à Paris.

Laboratoire Agricole et Industriel

d'Analyses et de Recherches

Place Pasteur. — RENNES

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences, engrais, terres, eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles, savons, cuirs et matières tannantes, matériaux de construction, chaux, ciments,* (essais chimiques et mécaniques), *combustibles, minerais et métaux, etc.*,

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et industriel*, Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL

(FACULTÉ DES SCIENCES)

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne**, publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliographie des articles de revues et des livres relatifs à la Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. —P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes* réédité par J. Loth.

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. Planiol.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne*, par V. Henry.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé*, publié par L. Maitre et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la France, **12** fr. **50** pour l'Etranger.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Dottin, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ETUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.
2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations, Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.
II. — Diplôme de langue et littérature française.
III — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat**, *31, rue de Fougères, Rennes.*

W.

1907 #3

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique

GUILLEMIN ET VOISIN

2, Rue d'Antrain, Rennes

—

1907

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

Deuxième année — N° 3. — Juillet 1907

SOMMAIRE

Pages

1. DANIEL. — Essai de Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités (suite) 53
2. HOUARD. — Sur les zoocécidies des Muscinées 61
3. REUZÉ. — Sur la flore caractéristique des faïenceries rennaises 65
4. HUMBERT. — Une herborisation à Martigné-Ferchaud 70
5. AUBRÉE. — Quelques beaux arbres et quelques vieux arbres de l'Ille-et-Vilaine 72
6. GADECEAU. — La Géographie botanique de la Bretagne 76
7. HOULBERT. — Sur la fructification de la Glycine de Chine 87
8. **Variétés** : DANIEL (L.) — Une nouvelle station d'Ophrys apifera dans la Mayenne 91
   — DANIEL (J.). — Additions à la florule d'Erquy 91
   E. L. — La Macre est-elle annuelle ou vivace ? 92
   L. D. — Le Prix de Coincy 92
9. **Nécrologie**. — M. Hamard et M. Reuzé 92

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro mais à l'année, au prix de 5 fr. et de 6 fr. pour l'Étranger (union postale). Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

Bordas, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature**.

Cavalier, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles**.

Chénu, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames**.

Couderc, à Aubenas (Ardèche). — **Lichens, surtout Collémacés**.

Daniel, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Champignons. — Opérations d'horticulture. — Monstruosités**.

Ducomet, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes**.

Gadeceau, champ Quartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames**.

Houlbert, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens**.

Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées**.

Joindre un timbre pour la réponse.

ESSAIS DE TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALE
ORIGINE DES MONSTRUOSITÉS

Par M. Lucien Daniel

(*suite*)

—

B. — SURALIMENTATION EN QUALITÉ

Dans toutes les expériences précédentes (1), les sèves utilisées par la plante ne subissaient aucune modification de composition par l'addition de substances étrangères.

Les monstruosités dues à un changement de qualité des sèves proviennent au contraire de l'adjonction de substances variées, introduites dans la plante, soit par la voie normale de l'absorption dans le sol, soit par des procédés artificiels.

1. — Les substances ajoutées pénètrent par la racine

La *quantité* normale de la sève est à peine modifiée dans ce groupe de variations, puisque l'on ne touche en rien aux rapports réciproques des divers appareils de la plante. Mais la *quatité* est changée, et Ca augmente par l'addition des substances ajoutées au sol, à la condition que ces substances soient solubles et capables de pénétrer par osmose dans les tissus de la plante sur laquelle on opère.

De nombreux essais ont été faits quant à l'action des divers aliments et de certaines substances chimiques sur la structure et la croissance des plantes. Y en a-t-il eu qui aient eu pour

(1) Il était important de connaître la durée des effets de la suralimentation produite par les divers procédés de taille étudiés dans le paragraphe A. Voici à cet égard quelques résultats que j'indique ici pour prendre date. Certaines monstruosités ne se conservent pas à la pousse de deuxième année, l'équilibre de végétation $Cv = Ca$ se rétablissant vite : telles sont certaines perturbations phyllotaxiques du Fusain, du Poirier, du Lilas, etc. Mais il n'en a pas été de même pour mon Abricotier récépé; cette année il m'a donné encore une feuille monstrueuse. De plus, les pousses ont toutes fructifié ; sur 75 abricots bien formés, j'ai trouvé trois *fruits doubles*, qui toutefois n'ont pu supporter la crise du noyau et sont tombés tous les trois. Ce résultat est intéressant, car il montre que l'appareil reproducteur est influencé pas l'état biologique antérieur de l'appareil végétatif. Enfin de ces faits, comparés à d'autres plus anciens relatifs aux variations par la greffe (1894), il résulte que les monstruosités, dont l'origine est le déséquilibre $Cv < Ca$, ont une durée variable ; ou elles disparaissent de suite, ou se maintiennent quelque temps, ou se fixent définitivement.

Des essais, effectués sur d'autres plantes, m'ont permis d'observer encore des monstruosités à la suite de tailles variées. Un *Ligustrum* avait servi de sujet à une greffe de Lilas; le greffon fut brisé et le sujet donna des pousses de remplacement vigoureuses. Taillées fortement, celles-ci ont donné des pousses de remplacement nouvelles sur lesquelles se trouvait une feuille double. Dans des Lierres rabattus, il y avait aussi de nombreuses feuilles doubles et d'autres très irrégulièrement découpées.

Enfin le *Vœgelia* qui avait donné des pousses à feuilles verticillées par trois, en a cette année une dont les feuilles sont verticillées par quatre.

but la production systématique des monstruosités par une alimentation raisonnée et bien précise quant à ses éléments ? On peut dire qu'il n'y en a eu aucun (1). Et pourtant les horticulteurs et les amateurs obtiennent couramment diverses monstruosités par l'emploi en bloc d'engrais chimiques, dans leurs cultures forcées ou leurs cultures intensives.

Qui n'a vu les monstruosités produites dans les chrysanthèmes cultivées à la grande fleur, pour ne citer que cette plante si connue ?

Beaucoup d'autres plantes, cultivées intensivement, présentent aussi des anomalies, sans qu'elles aient subi en même temps une taille quelconque, comme le Chrysanthème. Notre collègue, M. Bellin, professeur de philosophie au Lycée de Brest, obtient régulièrement des fasciations dans ses Pelargonium cultivés en pots, dès qu'il leur distribue des engrais comprimés. Ce résultat n'est pas pour le satisfaire, car les plantes ainsi modifiées sont loin d'être esthétiques.

Un autre de nos collègues, M. Edouard Aubrée, m'a donné l'année dernière un pied monstrueux de Cinéraire hybride bien curieux, venu à la suite d'une culture intensive. Les autres pieds, traités sensiblement de la même manière, n'avaient pas présenté d'anomalies notables, ce qui prouve qu'il faut tenir compte d'une sorte d'aptitude individuelle à la variation, aptitude provenant sans doute d'un déséquilibre originel.

Dans cette plante, l'appareil végétatif n'était pas modifié, mais seulement l'appareil reproducteur. Les fleurons étaient entièrement verts pour la plupart ; les fleurs ligulées étaient tantôt complètement vertes ou vertes en partie seulement. Le limbe des pétales s'était ramifié parallèlement à son plan, de façon à donner sur quelques fleurs deux limbes superposés, d'aspect assez original. Les styles, très développés et plus ou moins aplatis, étaient aussi de couleur verte. Comme dans le cas des Pelargoniums précédents, la plante ainsi transformée avait perdu sa valeur ornementale.

Dans ces deux expériences, les engrais modificateurs contenaient principalement de l'azote, de la potasse et de l'acide phosphorique. Lequel de ces agents est responsable de la production de l'une quelconque des anomalies constatées ? Pour s'en rendre compte, il eût été nécessaire de traiter comparativement des plantes de même nature, les unes par l'engrais complet, d'autres par l'azote, la potasse, les phosphates employés isolément, et enfin d'autres sans engrais.

On sait que l'azote fait développer l'appareil végétatif et

(1) Les remarquables expériences de M. Haeckel sur les *Solanum* et les mutations gemmaires pourraient rentrer ici s'il s'agissait de vraies montruosités et non de variations spécifiques.

c'est pour cela qu'on l'a pratiquement désigné sous le nom *d'engrais feuillogène* ; de même l'acide phosphorique agit plus spécialement sur l'appareil reproducteur d'où son nom d'*engrais florigène*. Il est possible que l'azote provoque les monstruosités de l'appareil végétatif et l'acide phosphorique celles de l'appareil reproducteur. C'est ce que j'essaierai de préciser plus tard à l'aide d'essais en cours.

Pour aujourd'hui je me bornerai à rapporter une expérience qu'il m'a été forfuitement donné de suivre dans le jardinet de l'annexe de la Faculté des Sciences (P.C.N.). Il se dégage des faits une première indication très intéressante.

Le sol de ce jardinet est constitué par des débris de démolition riches en salpêtre (azotate de potasse). Dans ce terrain neuf furent plantées des boutures de Fusain du Japon (*Evonymus japonicus*), de même taille et de même venue. A la même époque furent plantées au Jardin des Plantes des boutures analogues qui me servaient de terme de comparaison.

Ces dernières donnèrent des plantes normales, sans anomalies. Mais ce fut tout différent pour les boutures du jardinet de la Faculté. La première année de plantation, aucune monstruosité n'était visible, et cela se conçoit facilement. Chaque plante, par le fait de la plantation, avait subi une altération de l'appareil absorbant, qui devait, pour ramener l'équilibre $Cv = Ca$, reformer et développer son racinage.

A la deuxième année, l'équilibre était rétabli. Tous les Fusains étaient parfaitement repris et vigoureux, au début du printemps. Celui-ci fut pluvieux jusqu'en juin. Or, à ce moment, on pouvait voir, sur bon nombre de pieds, des fasciations plus ou moins développées, et toute une série de feuilles monstrueuses analogues à celles qui ont été déjà représentées (*fig.* 34 — 48). Ces feuilles présentaient une richesse étonnante de formes tant comme nervation ou disposition des dents que comme dédoublement ou soudure de leurs limbes.

Pour bien montrer que ces anomalies étaient dues au déséquilibre $Cv < Ca$ réalisé par l'adjonction d'une forte dose d'azotate de potasse (matériaux salpêtrés), augmentant Ca, le *blanc* avait, tout comme pour les Fusains d'Erquy, envahi les pousses monstrueuses ; l'on observait dans l'intensité de l'attaque une véritable gradation ; les lames les plus larges étaient les plus atteintes et leur extrémité tendre était même en voie de pourriture dans certains rameaux dont la végétation n'était pas terminée.

La sécheresse très prononcée de la fin du printemps et de l'été derniers arrêta presque tout net la végétation vers la mi-juin ; elle supprima du même coup le développement du

blanc et la production des monstruosités. Les rares pousses qui apparurent au début de l'été furent normales. Le déséquilibre $Cv < Ca$ avait fait rapidement, par suite de la sécheresse, place au déséquilibre contraire $Cv > Ca$, avec ses conséquences inverses de celles du premier.

Avec l'automne revinrent des pluies suffisantes pour ramener, avec le déséquilibre $Cv < Ca$, une seconde végétation luxuriante. A ce moment il se forma de nouveau d'abondantes fasciations et de nouvelles feuilles monstrueuses. Les anomalies étaient même plus prononcées qu'à la végétation de printemps, Le déséquilibre $Cv < Ca$ s'est trouvé très élevé à ce moment ainsi qu'en témoignait la virulente attaque des sommités en voie de croissance par le *blanc* d'abord, puis par la pourriture grise (*Botrytis cinerea*).

Ces résultats, comparés à ceux qui ont déjà été rapportés à propos de la taille incomplète du Fusain, montrent bien que les variations observées sont dues aux fluctuations de la turgescence sous l'influence des pluies, jointes au déséquilibre $Cv < Ca$, quelle que soit la cause de ce déséquilibre (taille ou action de l'azotate de potasse).

Il est inutile de revenir en détail sur les modifications des feuilles déjà figurées et décrites. Mais les tiges fasciées ont présenté des phénomènes curieux qui offrent un intérêt théorique considérable et doivent être étudiés avec soin pour cette raison.

La plupart de ces tiges fasciées étaient aplaties, et avaient pris la forme classique en éventail (*fig.* 78, 2, 4 et 5). D'autres réalisaient une sorte d'*S* majuscule, plus ou moins ouvert (*fig.* 78, 3). Enfin une d'elles n'était plus formée par une surface plane, mais la lame s'était courbée en forme d'un demi tronc de cône creux, assez voisin du type que j'ai déjà signalé précédemment dans l'*Ageratum*. Semblable fasciation en forme de lame courbe me paraît rare.

Les fasciations en forme de lame plane présentaient assez souvent des *déchirures* variées. Celles-ci sont très intéressantes parce qu'elles sont en somme la preuve expérimentale de l'existence de hautes tensions cellulaires dans les régions d'éclatement, autrement dit de la *turgescence élevée des tissus* au moment où la fasciation atteint son maximum de croissance.

Si l'on considère la fasciation 5 de la figure 78, on voit que, tout en étant aplatie en éventail, elle s'était courbée en forme d'arc dont la concavité était située du côté gauche de la figure. La raison de cette courbure n'est autre que la différence de turgescence existant sur les deux faces inégalement exposées à la lumière, et n'ayant pas, par conséquent, la même facilité d'exercice de l'aliment.

D'autre part, on conçoit que la répartition de la sève brute puisse amener un résultat analogue. Il peut arriver alors que la croissance s'arrête sur le côté le moins turgescent. Une ou plusieurs des tiges soudées produisent à leur sommet un bourgeon plus ou moins gros, pendant que leurs conjointes continuent à s'allonger en commun. L'on sait que l'élasticité

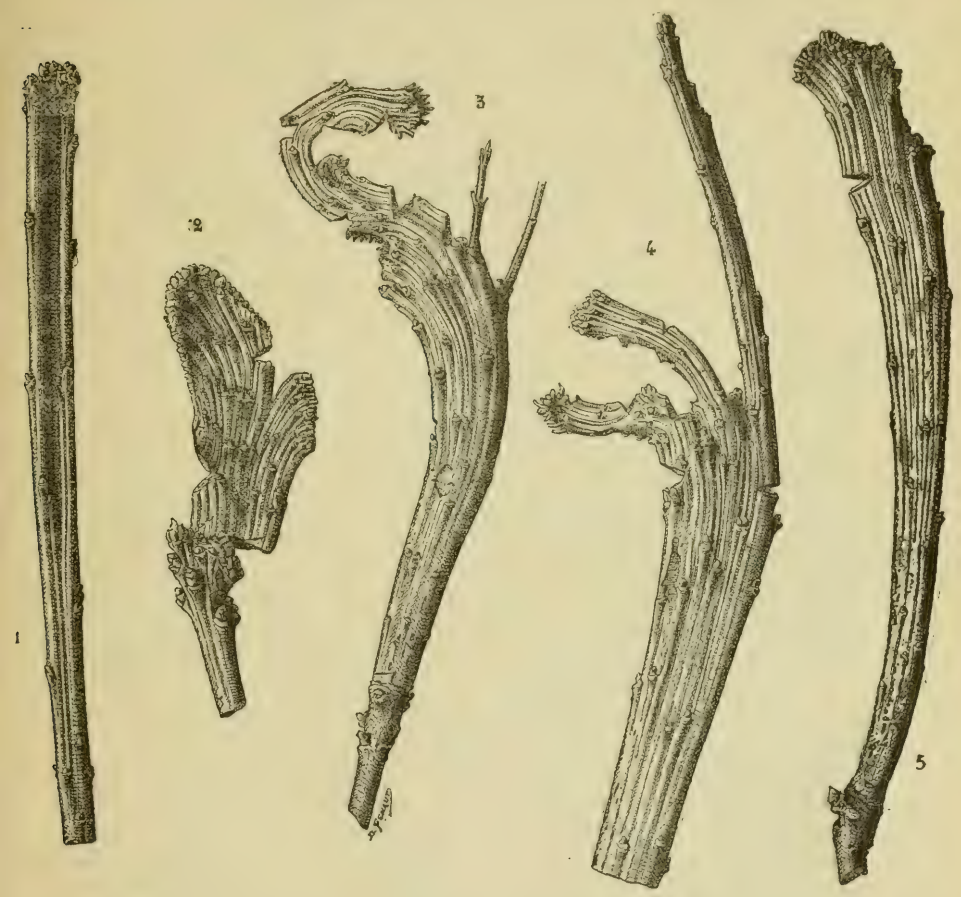


Fig. 78. — Fasciations du Fusain : 1, fasciation en demi cylindre creux ; 2, fasciation en crête avec nombreuses brisures ; 3, fasciation en S, avec très nombreuses brisures ; 4, fasciation se séparant en plusieurs lames ; 5, forme la plus commune des fasciations du Fusain.

de l'épiderme est limitée. Lorsqu'une pluie survient brusquement, la turgescence des tissus sous-jacents augmente rapidement et se transmet à l'épiderme ; si elle dépasse en un point donné la limite d'élasticité de celui-ci, il éclate aussitôt et il se produit une fente en forme de V plus ou moins ouvert.

La lame subit alors une déviation dont l'amplitude dépend à la fois des conditions extérieures et de l'âge de la fasciation.

Quand l'éclatement se produit vers la fin de la croissance de la lame (*fig.* 78, 5), le redressement est faible et n'influence que légèrement la direction primitive.

Mais si la rupture a lieu en pleine période de croissance active, on observe des changements très prononcés dans la direction de l'organe. C'est ainsi que se produisent les fasciations en forme d'*S* majuscule (*fig.* 78, 3) et celles qui sont de forme très irrégulière, à bords plus ou moins déchiquetés (*fig.* 78, 2 et 4),

On peut s'expliquer ces formes et ces ruptures de la façon suivante (1) : L'épiderme, comme il a été dit, se rompt une première fois sous l'influence de la pression osmotique plus élevée sur l'un des bords de la fasciation ; cette rupture peut se faire en un seul point ou en plusieurs points à la fois.

Elle est suivie d'un redressement de la lame sous l'influence des forces cellulaires opposées à celles qui sont détruites par l'effet de la brisure. Il peut arriver que ces tensions opposées aux forces détruites soient assez puissantes pour amener rapidement une courbure en sens inverse de la première.

La cicatrisation s'effectue ensuite sur la surface des déchirures, et la turgescence cellulaire reprend alors une intensité de plus en plus forte. On conçoit qu'elle puisse à plusieurs reprises dépasser la limite de rupture de l'épiderme, et de nouvelles brisures avec de nouvelles courbures apparaîtront sur la fasciation.

Quelquefois l'inégalité de la turgescence sur les deux faces de la lame provoque la séparation de quelques-uns des rameaux primitivement soudés : cette séparation se fait naturellement au niveau des fortes courbures, là où la coalescence des tissus peut être plus facilement vaincue par la force antagoniste qui atteint son maximum en ce point.

Mais cette régularité dans les ruptures successives, qui produit des fasciations en *S*, est loin d'être fréquente. Et cela se conçoit, car les pluies qui provoquent les à-coups de turgescence producteurs des brisures ne tombent pas à intervalles constants ni avec la même intensité. Il en résulte que, dans certains cas, la lame prend bien encore la forme d'un *S* très allongé, mais son extrémité est en éventail (*fig.* 78, 2). Souvent même cette lame se courbe en forme de demi *S* (*fig.* 78, 4) et cette disposition établit une sorte de passage

(1) On sait que, par la culture intensive, les chrysanthèmes préparés en vue de la production des grandes fleurs, présentent des phénomènes de *grossissement anormal* du sommet de la tige et parfois des *brisures*. Il est facile de voir l'analogie qui existe entre ces faits inexpliqués et ceux que je rapporte au cours de ce travail. Mais dans les chrysanthèmes, l'augmentation de la turgescence provient à la fois du système de taille et des engrais.

entre, l'*S* complet précédent (*fig.* 78, 3) et le type à peine dévié du numéro 5 de la *figure* 78.

On peut se demander quelle est la raison pour laquelle les rameaux se soudent et restent concrescents sur une longueur variable. Aucune explication n'a été proposée jusqu'ici à cet égard. Je crois pouvoir affirmer qu'elle est la conséquence d'un trouble dans les valeurs respectives des points d'appel réunis autour du sommet végétatif d'un rameau donné.

L'on sait qu'au sommet de chaque rameau se trouvent un bourgeon terminal plus gros et plusieurs bourgeons latéraux situés presque sur un même plan par le fait du raccourcissement des entrenœuds formés à la fin de la végétation de printemps ou de celle d'automne.

Dans le cas normal, le bourgeon terminal, en se développant, donne la pousse la plus longue; les bourgeons latéraux se développent inégalement en donnant des pousses plus courtes pendant que les entrenœuds s'allongent proportionnellement à la capacité fonctionnelle des points d'appel correspondants.

Cette relation entre la valeur des points d'appel terminal et latéraux s'explique très facilement. Au moment du ralentissement de la sève, qu'il s'agisse du printemps ou de l'automne, les entrenœuds deviennent non-seulement plus courts, mais la sève, étant plus rare, se répartit plus abondante sur le point d'appel terminal dont les tissus conducteurs sont plus développés et mieux situés. De même les points d'appel voisins de ce bourgeon terminal bénéficient davantage de la sève que les bourgeons les plus inférieurs. On conçoit dès lors que si rien ne vient troubler cet arrangement, les pousses qui se produiront à la reprise de la végétation conserveront la disposition qu'elles ont acquise héréditairement.

Mais on conçoit que l'arrêt de la végétation au printemps ou à l'automne puisse être non plus *progressif* comme dans le cas normal, mais au contraire plus ou moins *brusque*. Cela peut arriver par suite d'un éclairement trop intense entraînant une chlorovaporisation trop énergique du méristème terminal (végétation de la fin du printemps) ou par suite d'un refroidissement subit (végétation d'automne). Dans les deux cas, la croissance relative du bourgeon terminal et des bourgeons latéraux est modifiée; les bourgeons latéraux, moins développés et par suite moins sensibles aux variations extérieures, sont moins atteints que le bourgeon terminal et conservent mieux leur aptitude à la croissance. Il résulte de là que les dernières portions de sève qui servent à l'aoûtement des bourgeons ne sont plus employées normalement; le bourgeon terminal, plus ou moins durci, voit diminuer sa valeur comme point d'appel; les bourgeons latéraux, au contraire, prennent un

développement plus grand et le sommet du rameau s'élargit.

Il est alors, le plus souvent, facile de reconnaître sur une plante les rameaux qui, à la reprise de la végétation, donneront des fasciations.

Au début de la végétation, la sève est très abondante quand les pluies ou des artifices de culture sont intervenus. Dans tous les rameaux où le bourgeon terminal n'a plus sa valeur normale comme point d'appel, la sève se porte à la fois sur le bourgeon terminal insuffisant et sur les latéraux plus développés qu'à l'ordinaire.

Comme dans le cas de l'*Echinacea* déjà cité, les bourgeons latéraux, suppléant plus ou moins le bourgeon terminal, prennent tous à la fois la direction du rameau mère. Recevant alors une sève abondante et riche, ils poussent vigoureusement, mais comme ils ont la même direction, ils se soudent entre eux.

La forme aplatie provient de ce que les deux bourgeons latéraux les plus près du bourgeon terminal exercent un appel énergique qui entraîne dans leur direction les bourgeons plus inférieurs, à appel beaucoup plus réduit.

L'entrainement des bourgeons et leur groupement en un même point ont lieu aussi, comme il a été dit, dans les plantes à feuilles alternes, sous l'influence du déséquilibre de nutrition $Cv < Ca$. Ces phénomènes précédent la fasciation et c'est ainsi que l'on peut s'expliquer par un groupement de plusieurs bourgeons également développés et exerçant anormalement un même appel la production de la lame aplatie qui constitue la généralité des fasciations.

II. — Les Substances ajoutées pénètrent par des plaies de l'appareil aérien.

Pour modifier la qualité de la sève, on peut avoir recours à des blessures que l'on met en contact avec les substances sur lesquelles on fait porter son expérience.

Si la blessure n'intéresse que l'écorce, au sens ancien du mot, et une très petite partie de la plante, on conçoit que la quantité des sèves ne sera pas modifiée sensiblement.

Nous devrons donc logiquement étudier ici ces blessures et leurs résultats.

Quand on supprime une notable partie de la plante en entamant le bois, on modifie à la fois la quantité et la qualité des sèves ; l'étude des phénomènes consécutifs à ces opérations rentrera dans le paragraphe suivant.

(*à suivre*).

SUR LES ZOOCÉCIDIES DES MUSCINÉES

par M. C. Houard

Docteur ès-Sciences, Préparateur de Botanique à la Sorbonne

—

Dans le n° 3 de la *Revue Bretonne de Botanique* (1906, p, 169), M. L. Bordas, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Rennes, attire l'attention des Cécidologues sur deux curieuses galles de Mousses, décrites par Geheeb et par E. Marchal (*Revue Bryologique*, 1906, p. 58-59 et 106), et termine ainsi son article : « La littérature cécidiologique concernant les Cryptogames est des plus pauvres ; on a cependant décrit, chez l'*Hypnum cupressiforme* des helminthocécidies. »

Il me semble intéressant de faire remarquer aux lecteurs de la *Revue Bretonne de Botanique* que la liste des galles occasionnées par des Nématodes chez les Cryptogames n'est pas, à l'heure actuelle, aussi réduite que le pense M. Bordas. D'autre part je serais heureux de montrer qu'il y a encore là un vaste champ d'observations digne de tenter quelque bryologue armoricain.

C'est, en effet, sur les Muscinées, parmi les Cryptogames, que l'on connaît le plus grand nombre de galles. Déjà, en 1901, le « *Catalogue des Zoocécidies de l'Europe et du Bassin méditerrrnéen* », que j'ai publié avec G. Darboux, relatait 5 genres et 7 espèces de Mousses attaquées par des *Tylenchus*, d'après les travaux de Chalubinsky (1882), Hy (1883), Franz Low (1885), Sanio (1887), C. Massalongo (1898), etc. Depuis, la liste des cécidies des Muscinées a été singulièrement allongée par les découvertes de Monkemeyer (1902), de Warnstorf (1903), de Matouschek (1904), de Dixon (1905) et surtout par les recherches toutes récentes de Schiffner (1898, 1905, 1906), dont le dernier mémoire (1906) renferme un exposé historique très clair de la question.

Schiffner rapporte les cécidies qu'il décrit à l'action du *Tylenchus Davainii* Bastian. Il est fort probable que toutes les galles des Mousses seront à rapporter à ce parasite et non au *Tylenchus devastatrix* Kühn, comme on l'avait fait pour quelques-unes.

Voici, classées par familles, les espèces de Muscinées qui présentent des zoocécidies :

FAMILLES	ESPÈCES
DICRANACEÆ	*Dicranum scoparium.*
	— *majus.*
	— *montanum.*
	— *longifolium,*
POTTIACEÆ.	*Didymodon alpigenus.*
	— *giganteus (Geheebia cataractarum.)*
GRIMMIACEÆ	*Rhacomitrium sudeticum.*
BRYACEÆ.	*Plagiobryum Zieri (Zieria julacea).*
MNIACEÆ.	*Mnium cuspidatum.*
	— *Seligeri.*
POLYTRICHACEÆ	*Pogonatum nanum.*
	— *aloides.*
LEUCODONTACEÆ	*Leucodon sciuroides.*
LESKEACEÆ	*Pterigynandrum filiforme.*
	Pseudoleskea atrovirens var. *tenella.*
HYPNACEÆ.	*Homalothecium sericeum.*
	Scleropodium cæspitosum.
	— *illecebrum.*
	Eurhynchium Swartzi.
	Rhynchostegium rusciforme.
	Thamnium alopecurum.
	Hypnum capillifolium.
	— *aduncum.*
	— *pseudofluitans.*
	— *fluitans.*
	— *cupressiforme.*
	— *splendens.*
JURGERMANNIACEÆ . . . (Hépatique)	*Lophocolea bidentata.*

Je terminerai enfin cet article par les indications bibliographiques suivantes qui pourront rendre service aux Naturalistes désireux de poursuivre des recherches sur les cécidies des Mousses :

CHALUBINSKY.

1882. — Grimmieæ Tetrenses.

Varsaviæ, p. 83, pl. XII, fig. 36-39.

DARBOUX G. et HOUARD C.

1901. — Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du Bassin méditerranéen.

Bul. Sci. France Belgique, Paris, t. 34 bis, XI + 544 p., 863 fig. — Voir n°s 1011, 1557, 1558, 1559, 2092, 2093, 2784, 4167 et fig. 861.

Dixon H. N.
1905. — Nematode Galls on Mosses.
J. Bot., London, t. 43, p. 251-252.
Frank A. B.
1896. — Die Krankheiten der Pflanzen. Zweite Auflage.
Breslau, t. 3, 263 p., 86 fig. — Voir p, 34, n° 17.
Geheeb.
1906. — Une formation de galle causée par des nématoïdes dans le *Pterigynandrum filiforme* Timm.
Rev. bryologique, Cahan, t. 33, p. 58-59.
Hy.
1884. — Recherches sur l'archégone et le développement du fruit des Muscinées.
Ann. sci. nat., Paris, Bot., (6) t. 18, p. 105-206, pl. IX-XIV. — Voir pages 120-122, note 1.
Kieffer J. J.
1901. — Synopsis des Zoocécidies d'Europe.
Paris, Ann. Soc. Ent., t. 70, p. 233-579. — Voir p. 306, 341, 472, 553, etc.
Low F.
1875. — Beitrage zur Kenntniss der Helminthocécidien.
Wien, Verh. zool. bot. Ges., t. 35, p. 471-476. — Voir pages 471-472.
Marchal E.
1906. — Une déformation causée par un nématode.
Rev. bryologique, Cahan, t. 33, p. 106.
Massalongo C.
1898. — Nuovo Elmintocecidio scoperto sulla *Zieria julacea* Schimp.
Riv. Pat. veg., Firenze, t. 7, p. 87-89, pl. IV.
Matouschek F.
1904. — Ueber Nematoden-Gallen bei Laubmoosen.
Hedwigia, Dresden, t. 43, p. 343-345.
Ross H.
1904. — Die Gallenbildungen (Cecidien) der Pflanzen, deren Ursacher, Entwickelung, Bau und Gestalt. Ein Kapitel aus der Biologie der Pflanzen.
Stuttgart, 39 p., 52 fig., 1 pl. — Voir p. 16, fig. 8.
Sanio.
1887. — Bryologische Fragmente. II.
Hedwigia, Dresden, 1887, p. 159.
Schiffner V.
1898. — Resultate der bryologischen Durchforschung des südlichsten Teiles von Bohmen.
Lotos, Prague.— Extrait, p. 19-20.
1905. — Beobachtungen über Nematoden-Gallen bei Laubmoosen.

Hedwigia, Dresden, t. 44, p. 218-222.

1906. — Neue Mittheilungen über Nematoden-Gallen auf Laubmoosen.
Hedwigia, Dresden, t. 45, p. 159-172, 5 fig.

WARNSTORF C,

1903. — Die europaischen Harpidien, Eine bryologische. Studie.
Bot. Centralblatt, Casset, Beihefte, t. 13, p. 388-420, pl. XIII-XIX. — Voir p. 395.

TYLENCHOCÉCIDIES DES MUSCINÉES.

FIG. 1 (a). — Galle de *Rhacomitrium sudeticum* (d'après H. Ross).

FIG. 2 (b). — Galle de *Plagiobryum Zieri* (d'après C. Massalongo

SUR LA FLORE CARACTÉRISTIQUE DES FAIENCES RENNAISES

par M. Ch. Reuzé

Rennes a possédé autrefois des fabriques de faïences (1) dont les spécimens parvenus jusqu'à nous offrent un certain caractère artistique qui les font rechercher des amateurs, surtout des Rennais.

Le document le plus ancien que nous ayons jusqu'à ce jour sur cette industrie, c'est la demande faite au Parlement, en juin 1747, par Jean Forassasi, dit Barbarino, italien de naissance, de fonder une fabrique de faïence, pavé Saint-Laurent, quartier des Capucins ; laquelle autorisation lui fut accordée de *rétablir* à Rennes une fabrique de terre émaillée. Ce mot de rétablir fait croire qu'il y avait avant cette époque une fabrique, bien que aucun document précis la concernant ne nous soit parvenu. Ce qui le fait croire, ce sont les carreaux funéraires trouvés à Rennes et aux environs, portant, sur un émail blanc, des inscriptions en violet manganèse (noms des personnes et date de leur décès souvent accompagnés d'une tête de mort, os en sautoir, quelquefois larmes, en bleu pâle), avec les dates de 1653, 1661, 1662, 1679, 1680, etc...

Aucune pièce ne porte le nom de la fabrique du pavé Saint-Laurent. Le caractère des différents objets que nous connaissons et qui lui sont attribués, comme les statuettes de Vierges, de saints, etc..., c'est de porter avec d'autres coloris surtout le *jaune particulier* des faïences italiennes.

Une des pièces de cette première époque est le magnifique bénitier (Planche 1) (2) que j'ai cédé au Musée céramique de Rennes. Il a soixante-dix centimètres de hauteur sur quarante centimètres de largeur. Au milieu est un ovale en émail blanc sur lequel se détache un Christ complètement en relief sur une croix en jaune italien dont les bras sont ornés de fleurs de lys. Sous la croix se trouve une tête de mort avec os en sautoir, bordés de brun. Autour de l'ovale se voit une guirlande

(1) Cf. L. Decombe, *Les anciennes faïenceries rennaises*, Rennes 1900.

(2) Nous devons les remarquables clichés, qui accompagnent l'article du savant archéologue rennais, M. Reuzé, à l'obligeance de la Société archéologique de Rennes qui a bien voulu, par une exception dont nous lui sommes particulièrement reconnaissant, nous autoriser à les reproduire, d'après l'ouvrage du regretté M. Decombe, conservateur du Musée archéologique de Rennes (L. Daniel).

de feuilles de laurier en jaune. Au-dessus est un aigle aux ailes déployées tenant dans son bec un ruban qui vient soutenir en s'enroulant une large guirlande de fleurs et de fruits, entourant l'ovale jusqu'à la vasque. Cette guirlande est composée de grenades, de pommes, de poires, de roses, d'anémones, de tulipes, d'œillets. Sur le côté est placé un oiseau aux ailes déployées ; en face, un papillon. Au-dessus de l'aigle le haut du bénitier se compose d'une tête de chérubin ailé, légèrement inclinée en avant, formant le couronnnement. Une autre bordure faisant tout le tour est composée de feuilles en bleu clair. La vasque, complètement en relief, a, sur le bord, une guirlande de feuilles d'acanthe en bleu ; au milieu un ovale entouré d'une guirlande de petites fleurs ; dans cet ovale se détache, vu de profil et à mi-corps, un saint Laurent portant dans sa main son gril. Autour de l'ovale des feuillages forment des palmes en vert. Au-dessous se voit une guirlande de feuilles d'acanthe en relief sous lesquelles sont quatre têtes de chérubins ailés. Au-dessous, formant pendentifs, un ornement fait la fleur de lys. Tous ces ornements sont en relief ; leurs couleurs sont le bleu, le vert, le brun, le violet manganèse et le jaune italien. Ces couleurs, jointes au saint Laurent, font croire qu'il a été fait par Forassasi. Cette pièce a été considérée comme portant la marque de sa fabrique et de son savoir.

De cette première époque sont encore des carreaux, aujourd'hui au Musée, provenant d'un vieil hôtel de la rue Saint-Georges. Ils servaient de pavage à un petit cabinet qui est encore orné de peintures sur bois. Ce pavage, dont j'ai pu conserver quelques débris, se composait de carreaux de faïence émaillée représentant des personnages mythologiques : Jupiter, Junon, Hébé, ou d'autres sujets, comme la chasse, la pêche, les vendanges, la Foi, l'Espérance, la Charité, la Justice, l'Amour, etc..., et des paysages. Ces carreaux étaient pourvus aux angles d'un petit ornement : sur les côtés d'une moitié de fleurs. Mis les uns à côté des autres, ils formaient un ornement et des marguerites. Une bordure constituait un encadrement à ce pavage : au milieu du haut, on voyait une corbeille de feuilles d'acanthe d'où s'échappait une guirlande de feuillages dans laquelle jouaient des oiseaux, même une couleuvre ; les angles étaient fermés par des bouquets de fleurs, roses, tulipes, œillets, etc...

Ce cabinet n'était pas un carré parfait ; pour y remédier on avait fait une seconde bordure représentant des feuilles de laurier ; elle était composée de carreaux de dix centimètres, venant toujours en diminuant à la base pour finir à deux centimètres environ. Tous ces carreaux étaient en couleurs polychromes : bleu, vert, violet et jaune. Malgré toutes les recherches faites on ne sait pas à qui a appartenu cet immeuble.

A cette même fabrique est attribué un vase de pharmacie, en forme d'urne à deux anses ayant sur la panse un cartouche formant une draperie bleue, frangée de jaune foncé, suspendue par un ruban que soutiennent deux amours aux ailes bleues et à chevelure jaune ; dans le cartouche se voit l'inscription : *The ria ca*, en violet manganèse. Les anses sont formées de chaque côté du vase, de deux couleuvres, dont l'une vient frapper une grenouille en relief. De cette époque italienne, il est resté en somme peu de chose, en dehors des statuettes de Vierges, dont plusieurs sont fort belles, et des Saints : saint Laurent, saint Jean, sainte Anne, etc... (Planche II).

Forassasi resta peu de temps à la tête de la fabrique. Les nouveaux propriétaires de la fabrique n'étant pas faïenciers eurent recours à des ouvriers dont nous citerons les plus habiles : Hirel de Choisy, Bourgouin et Baron. De Hirel de Choisy on possède plusieurs pièces intéressantes, dont deux soupières forme rocaille, montées sur trois pieds contournés, sont ornées sur la panse et le couvercle, de fleurs, roses, tulipes, anémones, œillets. Elles sortent du même moule, mais les fleurs sont différentes. Sous le couvercle de l'une d'elles se lit : *Choisy f^te^*. Le bouton du couvercle de l'une est formé par un artichaut (Planche III, *fig* 1). Le bouton du couvercle de l'autre est formé par un coquillage, genre Triton, dans lequel sont les initiales H. C..

Dans la collection de M. Arthur de la Borderie existe, du même, un magnifique encrier (Planche III, *fig*. 2) à deux gradins superposés ; celui du bas comporte trois tiroirs ; sur les côtés sont placées des bobèches en forme de vase pour recevoir des bougies. Le tout est orné de fleurs et de quadrillages en couleurs. A l'intérieur du gradin supérieur est signé en noir : Hirel de Choisy pinxit 1767. De lui aussi est un très beau plat forme ovale, portant au milieu un bouquet de lys, et, jetés çà et là, des petits bouquets de fleurs dont l'un est composé d'œillets de poète, et aussi des insectes. Il est signé à l'envers : Choisy.

Hirel de Choisy quitta de bonne heure la fabrique et on le retrouve à Sèvres comme décorateur de fleurs sur la porcelaine, de 1770 à 1812. Son monogramme est une hermine.

Jean-Baptiste Bourgouin, natif de Rouen, vint à Rennes vers 1754 et devint l'associé de Jollivet, alors directeur de cette fabrique. On a de lui un écritoire à deux gradins, ornés de fleurs de lys, de fleurs diverses, de paysages, de draperies ; il porte au revers, d'une part : *Fecit* P. Bourgouin : de l'autre, Rennes, ce 12 octobre 1763. Cet objet est aujourd'hui au Musée de Sèvres.

Au Musée céramique de Rennes, un groupe en faïence blanche, représentant la statue de Louis XV, réduction du groupe

de Lemoine qui ornait la niche de l'Hôtel de Ville, est signé F^te F. Bourgouin, 1764. Un grand vase (Planche IV) forme Médicis, qui porte au milieu les armes de Mgr François Bareau de Gérac, évêque de Rennes, 1776, est aussi signé, sous le pied : P. Bourgouin, 1776. Plusieurs vases semblables, et d'autres, plus petits, sont au Musée.

D'autres pièces sont d'un ouvrier nommé Baron, qui semble être venu à Rennes vers 1763. Le Musée possède de lui une soupière (Planche V), décorée en violet manganèse, de fleurs parmi lesquelles des œillets, des clématites, etc... Pour anses cette soupière a deux oreilles incurvées, sous lesquelles se détachent des têtes. Sur le couvercle se retrouvent les mêmes fleurs ; le bouton est formé par un renard couché, derrière lequel se lit la signature et la date : Pinxit Baron, à Rennes, 1772.

Une autre fabrique rivale s'établit en 1749, rue Hue, aujourd'hui rue de Paris, n° 28, par un nommé Tutrel, qui resta peu de temps à la tête de la fabrique ; il mourut en 1756. Une assiette (au Musée) décorée en bleu, portant au milieu une armoirie sur les bords des fleurettes, en dessous un grand T, lui est attribuée (10, Planche VI).

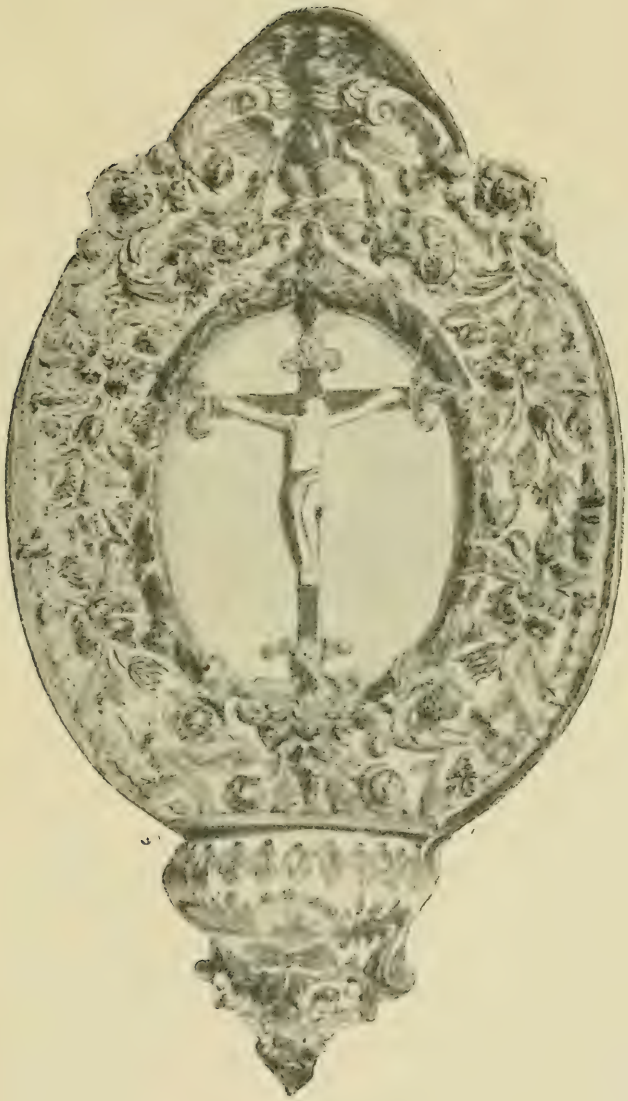
Après sa mort la fabrique passa à son beau-frère, un nommé René du Latay, docteur chirurgien, qui fit venir des ouvriers habiles.

Un pichet (planche VII) à décor polychrome, est orné de bouquets de fleurs, de feuillages, d'insectes ; de petites croix cantonnées de quatre points, des godrons descendent vers le pied. Sous le pied se trouve la marque : *Fait à Rennes, rue Hue, 1769.*

Lors d'une exposition des beaux arts en 1863, organisée par le savant docteur Aussant, ce pot lui fut présenté par son propriétaire en lui faisant remarquer l'inscription. Ce fut pour lui une révélation ; personne jusqu'à ce jour ne savait qu'à Rennes il y avait eu de fabrique de faïence ayant un certain caractère artistique. L'élan fut donné par ce savant et tous les collectionneurs cherchèrent ce qui pouvait rester de ces fabriques. Parmi les pièces qui en proviennent, citons un socle (1, Planche VI), au support haut de 105 millimètres, à décor polychrome, dont le motif principal est une coquille accostée de deux feuilles d'acanthe ; sur les faces latérales sont des insectes. La face postérieure porte la marque en noir : Fait à Rennes, rue Hue, 1771, et à l'intérieur de la face principale : Fait par Michel Derennes.

Un brasero (Planche VIII) en faïence blanche, à reliefs, haut de quarante-trois centimètres, orné de fleurs, de quadrillages en couleurs polychrome, porte sous le couvercle : Fait à Rennes, rue Hue, 1774. Ces trois pièces sont de Michel Derennes.

PLANCHE I



Grand Bénitier d'applique
Décor polychrôme en relief. Hauteur : 0 m. 70. — Largeur : 0 m. 40

PLANCHE II

Principales statuettes en faïence de Rennes

PLANCHE III

1

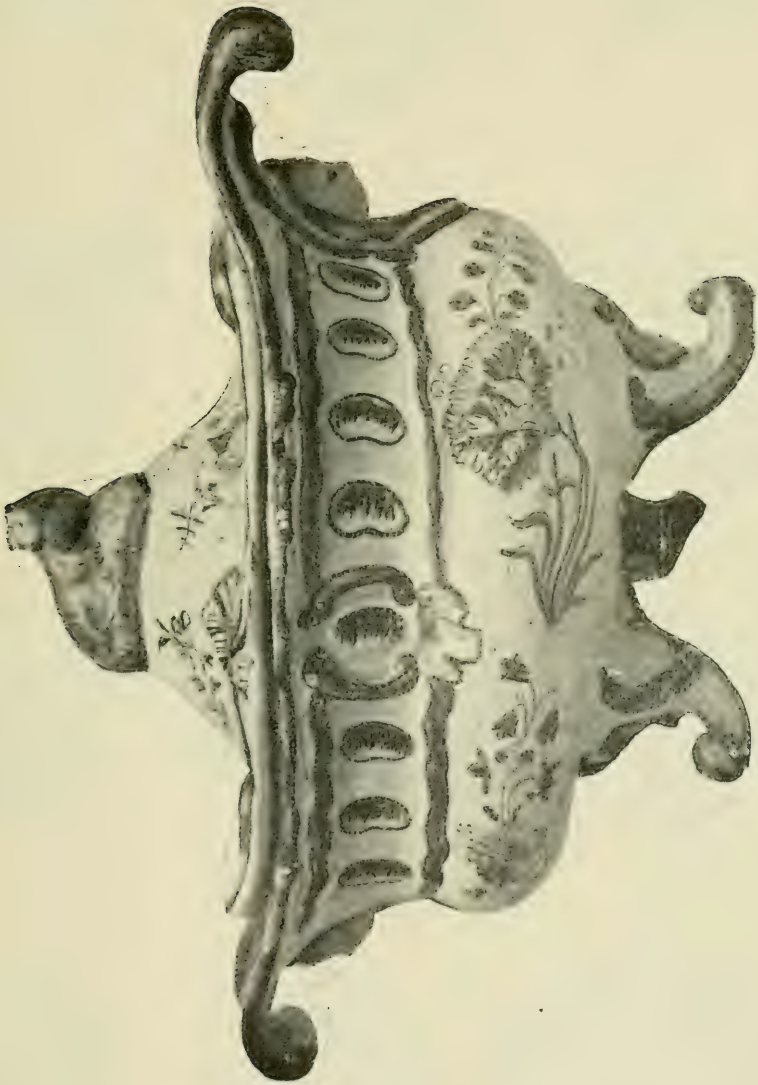
2

Fig. 1. – Soupière à décor polychrôme. — Fig. 2. — Ecritoire polychrôme

PLANCHE IV

Grand vase de jardin décoré en camaïeu bleu

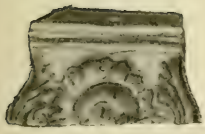
PLANCHE V



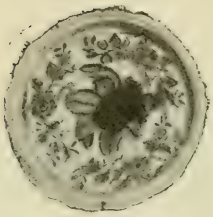
Soupière décorée en camaïeu violet de Manganèse

PLANCHE VI

1



2

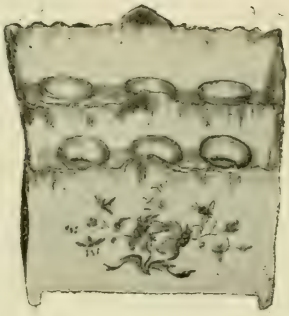


3

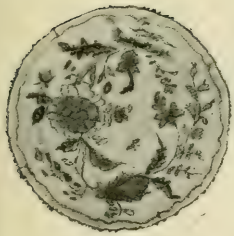
4

5

6

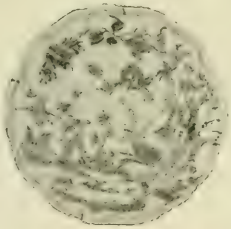


7



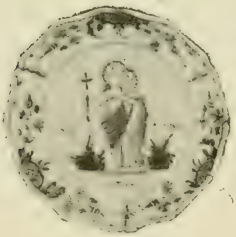
8

9

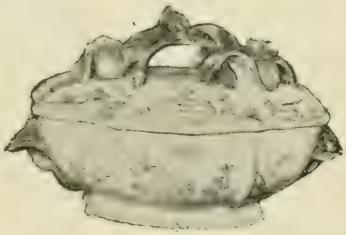


10

11



12



Faïences diverses

PLANCHE VII

Pichet à décor polychrôme

PLANCHE VIII

Brasero ou poële mobile à décor polychrôme

De cette fabrique sont encore une grande fontaine lavabo (planche IX), avec sa vasque, à pans et à côtes richement décorés en relief de guirlandes de fleurs, de feuilles d'acanthe, de rocailles, de fleurons, d'oiseaux fantastiques. Une coquille renversée, surmontée d'un coquillage, forme le couvercle. La vasque est décorée à l'extérieur de tiges fleuries, à l'intérieur d'arabesques, de rocailles, d'oiseaux et d'insectes. Cette fontaine a figuré à l'Exposition Universelle de Paris, en 1867 ; c'est la plus belle pièce de faïence de Rennes. Elle est sans marque ni signature.

Ces fabriques ont en outre produit un assez grand nombre d'objets qu'il est difficile d'attribuer à l'une d'elles plutôt qu'à l'autre. Des soupières (8, 12, planche VI), avec leurs plats de forme rappelant l'argenterie, ovales ou rondes, sont ornées de fleurs, de bouquets de roses, de tulipes, d'œillets ; le couvercle a pour bouton tantôt un artichaut, ou bien un oignon en relief, accompagné, en dessous, de haricots, de poireaux, de carottes, etc... Sur l'une d'elles il y a même un petit colimaçon. Le tout est à décors polychromes. Un autre décor employé sur des objets semblables, c'est la *clématite*, soit en couleurs polychrome, soit en violet manganèse ; ce décor et cette couleur sont des bons *caractères* des faïences de Rennes.

Des soupières décorées de fleurs, de roses, de tulipes, de lys, de cobéa, de lys martagon, dont les anses, formées d'une feuille recouvrant une tête, des cache pots ou rafraîchissoirs sont ornés de ces mêmes fleurs, de clématites. Les anses sont des racines entrelacées ; d'autres sont ornées de Chinois avec leurs parasols, et ont pour anses des feuilles et des fleurs de roses en relief. Des assiettes avec des fleurs (2, 7, 9, planche VI), ou des saints (11, planche VI), des pots (4, planche VI), des jardinières (3, 6, planche VI), nous font voir le grand rôle de l'horticulture dans le décor de nos faïences rennaises.

La fabrique de la rue Hue, ayant toujours besoin d'argent, ne pouvant plus lutter contre le bon marché des faïences anglaises, finit par cesser sa fabrication en 1789. Celle du Pavé Saint-Laurent, plus importante, continua sa fabrication, se servant de ses anciens moules pour ses statuettes de Vierges et de Saints, mais en s'usant. N'ayant plus les mêmes ouvriers habiles, elle finit aussi par arriver à la décadence. Frappée aussi par l'introduction des faïences anglaises, elle ne fit plus que de la poterie commune, et finit enfin par cesser sa fabrication en 1835.

UNE HERBORISATION A MARTIGNÉ-FERCHAUD

(Ille-et-Vilaine)

Par M. H. Humbert

—

Le bourg de Martigné-Ferchaud est situé dans la vallée du Semnon, à l'extrémité sud-est du département d'Ille-et-Vilaine, en pays schisteux. Dans cette commune croissent plusieurs plantes intéressantes qui y ont d'ailleurs été signalées, pour la plupart, il y a déjà bien longtemps ; les deux plus remarquables sont la *Fritillaria Meleagris* et la *Tulipa Celsiana*, qui fleurissent à la fin d'avril : c'est donc à cette époque que le botaniste désireux de visiter cette belle localité devra s'y rendre de préférence ; il trouvera en même temps plusieurs autres plantes printanières peu connues ; toutefois une herborisation à la fin de mai et une autre au mois d'août lui procureraient encore quelques bonnes espèces moins précoces.

Nous allons indiquer les principaux points à visiter autour de Martigné-Ferchaud dans une herborisation faite à la fin d'avril en combinant l'itinéraire de façon à faire trouver un assez grand nombre de plantes en peu de temps.

En quittant la gare on se dirige vers le village qu'on traverse complètement et dont on sort par la route de Rennes. Avant les dernières maisons on peut déjà remarquer, sur un vieux mur bordant le côté gauche de la route, les jolies touffes de la *Linaria Cymbalaria*, assez rare en Ille-et-Vilaine, et nouvelle pour cette localité. On suit la route jusqu'à l'étang, en récoltant sur les talus et au bord des champs la *Barbarea intermedia*, et la *Veronica Buxbaumii*, qui se répand de plus en plus dans notre région.

On escalade alors les rochers qui dominent la rive nord de l'étang, et sur lesquels croissent plusieurs espèces caractéristiques que l'on doit toujours s'attendre à voir sur les côteaux schisteux de notre contrée : *Corydalis claviculata*, *Silene nutans*, *Spergula Morisonii*, *Scleranthus perennis*; - *Ranunculus chaerophyllos*, *Nardurus Lachenalii*, qui ne seront fleuris qu'à la fin de mai ; - *Hypericum linarifolium*, *Scilla automnalis*, bon à récolter en août ou septembre. On remarque aussi deux petites plantes généralement moins localisées que les précédentes, et d'ailleurs communes, la *Teesdalia nudicaulis* et la *Mœnchia erecta*.

On rejoint ensuite la route de Rennes que l'on continue à suivre jusqu'à la rencontre de la route d'Arbrissel, dans laquelle on s'engage et que l'on suit pendant 2 kilomètres 1/2 environ. On arrive alors à un petit bois que traverse la route ; on le dépasse, et l'on se trouve enfin dans un vallon occupé en amont par une vaste prairie où croît en abondance la *Fritillaria Meleagris*. On pourra voir en outre dans le même pré quelques pieds de *Listera ovata*, et, le long du bois, *l'Euphorbia dulcis*, plantes assez rares dans notre département et non encore signalées à Martigné-Ferchaud. A citer encore dans ce bois deux espèces plus répandues en Ille-et-Vilaine : le *Lamium galeobdolon* et la *Lathræa Clandestina*.

Ces récoltes faites, on revient sur ses pas, on prend la route de Coësmes, et, après avoir traversé le passage à niveau, on rencontre bientôt sur la gauche un chemin rocaillleux qui se dirige vers la ferme du Tertre dont on aperçoit les bâtiments au sommet d'un côteau ; on suit ce chemin et on récolte successivement sur ses bords le *Lychnis sylvestris*, *l'Adoxa Moschatellina*, *le Ranunculus parviflorus et l'Erodium moschatum*.

On traverse la cour de la ferme du Tertre, et, en marchant droit devant soi, on arrive sur le versant ouest du côteau. C'est sur ce versant que se trouve un pré où croît la plante la plus intéressante de la localité, la *Tulipa Celsiana* ; le pré est situé vers la base du côteau, et la Tulipe y est fort abondante.

De là on peut se rendre aux côteaux qui bordent le Semnon, et qui nous offrent les plantes précédemment citées sur ceux qui dominent l'etang, ou bien revenir à Martigné-Ferchaud en remontant la rive droite du Semnon. Chemin faisant on pourra recueillir encore dans les prés : *Ranunculus auricomus*, *Orchis ustulata*, *Mercurialis perennis*, *etc.*

QUELQUES BEAUX ARBRES
ET QUELQUES VIEUX ARBRES DE L'ILLE-ET-VILAINE

par M. E. Aubrée

PREMIER ARTICLE

—

Le Magasin Pittoresque du 15 octobre dernier, à l'article Variétés, sous le titre de Grands et vieux arbres, signalait dans une forêt à soixante kilomètres de Melbourne (Australie) des eucalyptus géants, dont l'un mesure 152 mètres de hauteur avec un tronc de 5 mètres 56 de développement à 1 mètre cinquante du sol. Il relatait également le noyer de Sturgeon Crech, comté de Lee (Archansas) de 26 mètres de hauteur et de 4 mètres 32 de circonférence (?) ; les wellingtonias de Californie, auxquels les naturalistes attribuent de 5.000 à 8.000 ans d'existence ; le bouleau de Culloden en Angleterre ; les cyprès de Campo-Santo, près de Vicence (Italie) ; le tilleul de Neutdstadt (Wurtemberg); celui de Chimay (Belgique) ; les platanes de Stanchos et de Bujudkéré (Constantinople); et à moindre distance de nous, le vieux chêne d'Allouville, non loin d'Yvetot, neuf fois séculaire, avec ses dix mètres de circonférence près du sol, et ses huit mètres à hauteur d'homme ; les hêtres de Franchard de la forêt de Fontainebleau, datant des Carlovingiens ; des peupliers des bords de l'Yonne, contemporains de Louis X le Hutin (1289-1316) ; un cyprès de Saint-Rémy de Provence, qui compterait sept cents ans... et j'en passe.

Sans sortir de l'Ille-et-Vilaine, les curieux des beaux arbres et les évocateurs des temps passés, qu'ont traversés les vieux arbres, trouveraient, j'en suis convaincu, d'agréables motifs d'études et d'excursions à leur portée, qui les dédommageraient dans une certaine mesure de la privation de sujets plus célèbres, plus rares, mais trop éloignés.

A ce titre j'en signalerai quelques-uns — ceux seulement que j'ai vus. Ou je n'ai pas eu le talent de rappeler leurs souvenirs, ou je n'ai pas su comprendre ce qu'ils pouvaient me dire, toujours est-il que j'ignore leur histoire, très intéressante sans aucun doute. De plus heureux que moi, allant au fond des

choses, combleront peut-être cette lacune. Je me borne au rôle de « prospecteur » ou, si vous préférez, d'indicateur.

Les quatre plus beaux arbres que j'ai ainsi rencontrés sont : le Cèdre de notre Jardin des Plantes, l'Ormeau du cimetière de Saint-Laurent près Rennes, le Chêne de la Victoire sur la route de Plélan, à deux cents pas de la station de Tramways de Treffendel, et le Hêtre de la Gelée, dans la forêt de Paimpont.

Le Cèdre du Jardin des Plantes, qui doit compter à peine cent cinquante ans, n'a pas de rival, que je sache, dans notre région. Le premier importé par Bernard de Jussieu en France, et planté en 1734 au Jardin des Plantes de Paris, vient bien après lui. Il ne possède ni son port, ni sa majesté, ni sa grâce. Le nôtre est de tous points admirable, d'une irréprochable perfection de formes. Peut-être en est-il de plus imposants comme taille ou dimensions, il ne cède à aucun en proportions et en harmonie. La suppression d'un tilleul touffu, qui en masque la vue du côté Est, le mettrait mieux encore en valeur. Rien ne saurait le remplacer, s'il venait par hasard à disparaître. C'est sur lui que tout converge. Et pourtant j'ai ouï dire qu'il faillit être sacrifié lors de la transformation du Jardin des Plantes, et qu'il ne dut son maintien et la vie qu'à l'intelligente intervention de deux architectes, MM. Langlois et Martenot, voués de ce moment à la reconnaissance des Rennais soucieux de la beauté et de la gloire de leur jardin. La circonférence de son tronc, à un mètre de hauteur, est de 3 mètres 48, soit 1 mètre 10 centimètres de diamètre. Ses branches protègent une surface de cinq ares en un cercle régulier de 80 mètres, plus ou moins. Sa taille peut être estimée à 16 ou 18 mètres.

D'où vint-il ? Qui le planta ? Mystère pour moi. Un fureteur des archives l'a peut-être écrit quelque part. A-t-il lui aussi sa légende et son histoire comme le cèdre de Jussieu ? La légende : Jussieu l'aurait rapporté de Syrie en France dans son chapeau, et pendant la traversée du désert ou de la mer lui aurait consacré le peu d'eau qu'il avait pour son usage. L'histoire : le directeur du jardin botanique de Kew (Angleterre) fit don à Jussieu de deux petits cèdres plantés en pots. Celui-ci se rendant au Muséum, ses pots en mains, laissa tomber l'un d'eux qui se brisa ; le cèdre, heureusement intact, fut par lui recueilli dans son chapeau, et immédiatement porté au Jardin des Plantes. Ce qui n'empêche que c'est la légende qui prévaut.

L'ormeau du cimetière de Saint-Laurent, refoulant la murette, mesure à un mètre de terre, 4 mètres 98 de tour, ou 1 mètre 58 de diamètre. Ses énormes branches qui embrassent 29 mètres de l'est à l'ouest, se développent sur partie du

cimetière et couvrent le chemin vicinal qui le côtoie au sud. Sa vue suggère l'idée d'un robuste vieillard, en pleine force encore, sans une des infirmités que l'âge apporte communément avec lui. A. Marteville, dans la nouvelle édition du *Dictionnaire historique et géographique de la province de Bretagne* d'Ogée, dit à l'appendice, *verbo* Rennes, que Saint-Laurent a toujours compté, depuis le XIVe siècle, parmi les neuf paroisses de Rennes, sous le nom de Saint-Laurent des Vignes. L'on peut présumer, sans crainte de flagrante exagération, que le magnifique ormeau, contemporain de la paroisse, connut aussi le XIVe siècle, ce qui lui donnerait au moins six cents ans d'âge. Il les porte vigoureusement d'ailleurs.

Le chêne de la Victoire, dit aussi du Breil Houssoux, avoisinait, autrefois paraît-il, une vieille chapelle disparue depuis et que remplace une simple croix de pierre. A leur entour se tenait une foire supprimée ou transférée au bourg de Treffendel. Ce chêne, avec la pièce de terre qu'il surplombe au nord, débordant sur la route au midi, aurait été vendu huit cents francs, voilà quelques années, m'a raconté un habitant du village, en même temps qu'une maison et un jardin sis en face, et séparés d'eux par la route nationale de Rennes à Plélan. L'arbre, à lui seul, considéré au point de vue esthétique, son prix commercial mis à part, vaut mieux. A son apogée, il s'étend de l'est à l'ouest sur une largeur de 25 mètres et de 26 du nord au sud. Sa taille n'est pas sensiblement moindre. Son dôme de feuillage, parfait de forme, ombrage cinq ares tant de champ que de route. Sa bille de deux mètres cinquante avant les grosses branches offre une circonférence de 4 mètres 50 équivalant à 143 centimètres de diamètre. Le titre de roi des arbres donné dans notre pays au chêne lui appartient de fait et de droit.

Le hêtre de la Gelée, dans la forêt de Paimpont, domine un tournant de la voie charretière conduisant du chemin de Trudeau à la loge forestière de la Gelée, à 150 mètres de la route de Plélan à Paimpont et à un peu plus d'un kilomètre à l'est de ce bourg. Tout près se blottit la maison du garde en retrait d'anciennes et profondes carrières depuis longtemps abandonnées, où la forêt a glorieusement repris ses droits.

Ce coin est charmant, mais son hêtre, en dépit de la valeur d'un maître chêne joignant la cour, en est le plus bel ornement. Suivant qu'on le mesure à un ou deux mètres de sa base, il donne 1 mètre 37 et 1 mètre 29 de diamètre. Sa bille, à une hauteur de près de quatre mètres, se divise en deux principales branches ou mieux en deux troncs secondaires qui se dressent à la façon des hêtres, atteignent vingt mètres et plus, et dont les ramifications s'étendent sur 24 mètres en tous sens, encadrant quatre ares cinquante.

J'ai entendu lui comparer, mais à tort, un autre hêtre de la même forêt, distant de cinq à sept kilomètres, crû dans un bas-fond, au-dessous de la maison forestière de Roche-Plate, à une lieue de Beignon, et à quelques enjambées de la petite rivière d'Aff, qui sinue à travers une étroite vallée des plus pittoresques et sépare l'Ille-et-Vilaine du Morbihan. De l'un et l'autre côté du cours d'eau, torrentueux en hiver, complètement à sec depuis des mois quand en août et septembre derniers j'ai suivi ses rives, émergent à cinquante, soixante et parfois quatre-vingts mètres de hauteur, des rocs abrupts, que dissimulent en partie sur le versant de notre département les extrêmes bois de la forêt, et sur le versant Morbihannais sauvagement dénudés ou à demi recouverts d'herbe maigre, d'ajoncs courts et hargneux, qui, vers les bords de l'Aff, laissent toutefois percer çà et là quelques touffes de bruyères. Le hêtre de Roche-Plate, d'accès plutôt difficile, est à demi-enfoui dans la végétation qui le presse, comme un monument enserré de banales constructions ; il en est tout gêné, il a peine à s'étendre et s'étire gauchement. Son tronc pourtant a les mêmes dimensions que celui de la Gelée ; ses branches se déploient sur près de 29 mètres de l'est à l'ouest et sur 22 à 24 du nord au sud. Sa situation et son entourage lui font tort ; il eut dû naître, pour sa gloire, bien dégagé en plaine ou sommet. Il serait cependant à citer si son rival n'existait pas.

J'ai dépassé les limites proposées en traitant des plus beaux arbres de moi connus que l'Ille-et-Vilaine nous tient en réserve. Je me suis égaré dans un vaste jardin, au hasard des routes et des bois. L'intérêt du lecteur français doit être ménagé, de même qu'il convenait au temps de Boileau, de respecter ce lecteur en ses mots. J'avais dessein de l'entretenir des quelques vieux arbres que m'a révélés le cours de mes promenades aux environs. Un second article, s'il consent à me suivre, le conduira près d'eux quelque jour.

LA GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA BRETAGNE

par M. Emile Gadeceau

—

II. — Limites naturelles du Secteur Armoricain

Dans une première étude (1), nous avons cherché à synthétiser la végétation de la Bretagne, en tant que région naturelle. Nous avons vu la forêt d'arbres à feuilles caduques caractérisée par le hêtre (*Fagus silvatica*), la lande, par l'ajonc (*Ulex europæus*), la tourbière par une bruyère (*Erica Tetralix*) (2), la région montagneuse par les fougères membraneuses (*Hymenophyllum tunbridgense* et *Wilsoni*). Enfin, le magnifique développement du littoral nous a montré une belle série d'espèces atlantiques, avec de curieuses colonies d'espèces méridionales.

Cet ensemble est, avant tout, la résultante du climat breton, il commence et finit avec lui.

C'est à préciser les limites de ce *Secteur Armoricain* que nous consacrerons notre seconde étude. Disons, toutefois, que si, pour le tracé de nos cartes botaniques, il nous faut nécessairement admettre des limites précises entre les « secteurs », en réalité ces limites sont loin d'être absolues, il y a toujours, au point de contact, une certaine pénétration réciproque, mais, de simples observations, dans le sens des limites naturelles, ont plus de valeur scientifique que la simplicité, toute apparente, des limites arbitraires (3).

« Lorsque la majorité des espèces caractéristiques d'une « zône cesse de se montrer, lorsqu'on ne les voit plus qu'en « mélange avec une majorité d'autres espèces auxquelles elles « sont numériquement subordonnées, on a quitté la zône en « question, » (4)

C'est précisément ce qui arrive à partir du cours de la Loire, en remontant vers le nord, mais, d'une façon plus frappante encore à partir du bassin de la Vilaine. Nous pouvons constater que c'est là que les représentants de la flore méridionale deviennent plus rares et que cette raréfaction

(1) Revue bret. de Bot., juillet 1906.

(2) Considérée par Drude comme espèce *Atlantique* par excellence.

(3) J. E. Planchon — Des limites naturelles des Flores — (Extr. Act. Congrès scientif., XXXV·, session, Montpellier, 1871.

(4) Ch. Flahault. — Projet de Carte botanique. Extr. *Bull. Soc. bot.* Fr., t. XLI, p. LVI (1894).

coïncide avec l'apparition des espèces hygrophiles, à tendances septentrionales.

Cherchant parmi les espèces les plus sensibles aux influences climatiques, les *valeurs-types* qui doivent nous servir à délimiter et à subdiviser notre *Secteur Armoricain*, nous trouvons, parmi les végétaux qui nous abandonnent au seuil de la région bretonne, tout d'abord, la vigne, qui sur les quelques points clairsemés où l'on s'efforce de la cultiver, en Bretagne, ne donne que des résultats plus que médiocres.

Un arbre qui nous avait accompagné jusque là, et qui croît même encore en petits buissons (1) dans les landes au nord, et à l'ouest de Nantes, le chêne Tauzin (*Quercus Toza*), semble exclu de l'ensemble de la Bretagne, plutôt par l'humidité du climat que par la température hivernale, puisqu'il atteint le 48° parallèle au Mans. C'est un arbre essentiellement méridional et même, d'après Drude (2), caractéristique des régions occidentales de la Méditerranée. Il est d'ailleurs indifférent sur la nature géologique du sol ; il croît, en Loire-Inférieure, aussi bien sur les terrains azoïques que paléozoïques, dans la Mayenne, sur les phyllades et le calcaire marbre, dans la Charente-Inférieure sur les sables tertiaires. Je reviendrai, plus tard, sur sa dispersion dans notre région. Disons ici, seulement, que dans la Haute-Bretagne, on ne le voit plus que par pieds isolés et probablement introduits.

En dehors des espèces ligneuses, les espèces méridionales suivantes se prolongent jusqu'au bassin de la Vilaine sans le franchir :

Allium ericetorum.
Scirpus Holoschœnus.
Bromus molliformis.
Adiantum Capillus Veneris.

D'autres deviennent plus rares au delà :

Silene portensis.
Malva nicæensis.
Inula crithmoïdes.
Helichrysum Stæchas.
Scolymus hispanicus.
Crepis Suffreniana.
Serapias cordigera.

Enfin, à l'exception des *Ranunculus parviflorus*, *Dianthus prolifer*, × *Andryala integrifolia*, *Cicendia pusilla*, × *Euphorbia Cyparissias*, *Calamagrostis Epigeios*, *Orchis latifolia*, dont deux (×), ne franchissent pas la Loire tandis que les autres commencent à se raréfier en deçà ou au delà, toutes les plantes de

(1) C'est alors le *Quercus pedem vix superans* de Bonnemaison (Lloyd fl. O, 5e édition, p. 312.)
(2) Géogr. bot. trad. Poirault, p. 365.

notre liste des espèces beaucoup moins répandues en Bretagne que dans l'ensemble de la Flore de l'Ouest (1), de même que celles mentionnées dans les deux paragraphes suivants, deviennent beaucoup plus rares au nord du bassin de la Vilaine, et toutes les espèces de la liste, sauf, peut-être l'*Aquilegia vulgaris*, sont des xérophiles. Tout ceci indique nettement, qu'à partir de ce point, un changement notable s'est produit dans les conditions climatiques et surtout dans le régime hygrométrique de l'atmosphère, la nature du sol n'ayant pas changé.

L'apparition graduelle des espèces hygrophiles et septentrionales vient appuyer notre thèse, comme contre partie de la disparition des espèces méridionales.

Dans un écrit précédent (2), nous montrions le hêtre (*Fagus silvatica*), rare dans le Bocage vendéen, et autour de Nantes, ne commençant à paraître que dans la dépression formée par les hauts côteaux qui séparent, au nord, le bassin de la Loire de celui de la Vilaine, vers Sautron, le Buron, Vigneux, Fay, etc. Or, le hêtre est considéré par Grisebach (3) comme étant l'expression la plus parfaite du climat maritime de l'Europe.

D'après le même auteur, le châtaignier (*Castanea vesca*) caractériserait la zône occidentale.

La question de l'indigénat du châtaignier en Bretagne reste douteuse et ce n'est pas ici le lieu de la traiter à fond. Bornons-nous à constater que si l'on considère la nature siliceuse du sol et les conditions climatiques du pays, on comprend à quel point elles conviennent à cet arbre et on s'explique son abondance dans la contrée et les résultats favorables d'une culture sur laquelle M. Reveillon (4) vient de nous donner des détails instructifs. M. Geslin de Bourgogne (5) affirme avoir trouvé dans la baie de Saint-Brieuc, parmi les restes d'une forêt sous-marine un châtaignier mesurant plus de 6 mètres de bille.

Cependant de Candolle (*Géogr. bot.*) n'ose pas conclure affirmativement sur la question, en ce qui concerne l'Angleterre, malgré la présence fort ancienne de cet arbre dans le pays, et Nordlinger prend nettement partie contre l'indigénat en Bretagne (6).

(1) *Revue Bretonne de botanique*, juillet 1906, p. 68 et 69.

(2) E. Gadeceau. — La flore bretonne et sa limite méridionale. — Extr. *Bull. Soc. bot.* Fr. t. L. (1903) avec carte géographique.

(3) Végétation du Globe, Trad. Tchihatchef, p. 119.

(4) Reveillon. — Notes sur le châtaignier en Ille-et-Vilaine. Rev. bret. de botanique (juillet 1906).

(5) Geslin de Bourgogne. — Du mouvement de la mer, etc. Mém. Congr. scient. Fr. Saint-Brieuc 1872.

(6) Nordlinger. — Mém. sur les essences forestières de la Bretagne. — Extr. de l'*Agriculture de l'Ouest* (1845).

Quoiqu'il en soit, retenons seulement que le châtaignier s'accommode très bien du sol et du climat breton.

Enfin, c'est au delà de la Vilaine que nous voyons apparaître la plupart des espèces à tendances septentrionales, mentionnées dans la liste I, § 3, p. 66 et 67 de notre précédente étude. (1)

Quelques explications nous paraissent utiles, sur ce que nous entendons par plantes à tendances septentrionales, vu les interprétations différentes auxquelles ce qualificatif a donné lieu.

Nous n'entendons pas dire par là qu'il existe, en Bretagne, des espèces arctiques, proprement dites, ni même spéciales à la « zône froide septentrionale » de Koppen, mais plutôt des espèces qui redoutent davantage les étés chauds et la sécheresse prolongée qu'elles ne recherchent les hivers froids et l'humidité constante.

Si l'on peut s'exprimer ainsi je dirai qu'elles sont surtout « thermofuges ».

De même que les méridionales sont presque définitivement arrêtées au seuil de la Bretagne par le climat, de même les septentrionales ne trouvent plus au sud de la Vilaine les conditions météorologiques qui leur sont nécessaires. Des deux facteurs : chaleur et humidité, c'est le second qui joue le rôle le plus important.

C'est donc bien, comme nous l'avons dit, le bassin de la Vilaine qui circonscrit au sud le Secteur breton et cette limite acquiert une valeur plus grande encore lorsque nous constatons qu'elle correspond à la limite septentrionale des étés chauds, c'est à dire des moyennes diurnes brûlantes dépassant 20° c., telle que l'a tracée Drude (2).

Bien fixés désormais sur ce point, nous n'avons pas à rechercher les limites W. et N. que l'Océan et la Manche se sont chargés de tracer, mais la limite orientale doit désormais appeler notre très sérieux examen, sans aucun souci des divisions administratives. Nous pouvons heureusement nous appuyer pour cela sur des travaux de première valeur, tels que l'excellente *Flore de Normandie* de M. Corbière et plusieurs de ses récentes publications.

M. Letacq, aumônier des Petites Sœurs des Pauvres à Alençon, qui connaît admirablement toute la contrée limitrophe

(1) Ces listes présentent quelques omissions : prière d'ajouter à la liste I., § 3 – (Esp. septentrionales) : — *Vaccinium Oxycoccos*, *Carex dioica*, *Carex canescens*. — à la liste II. après *Scirpus silvaticus* : *Scirpus caespitosus*. — page 7, ligne 14, après *Agrostis setacea*, ajouter *Agrostis canina* et *Melica cœrulea*. — Enfin le *Polygonum Bistorta* inscrit par erreur sur la liste I, § 4 doit être reporté au § 3 de la même liste (septentrionales) après *Statice rariflora*.

(2) (*Géogr. Bot.* Carte n° III.

qui nous occupe, a bien voulu me fournir, sur le sujet, des renseignements du plus vif intérêt, complétant ainsi pour moi, d'une façon encore plus détaillée, les connaissances que j'ai puisées dans ses publications phytogéographiques. (1)

Enfin, grâce aux travaux de Mgr. Leveillé, de M. Lucien Daniel, de M. Amb. Gentil, du Mans, et de quelques autres botanistes de la Société bretonne de Botanique, le Haut-Maine et le département de la Mayenne tout entier nous sont connus dans leur ensemble.

Dans l'Europe occidentale, nous dit Grisebach, dans son magistral ouvrage, les lignes qui correspondent à une distance déterminée des côtes de la mer du Nord et de l'Océan Atlantique ont une importance bien plus grande que toutes les autres ; elles indiquent les passages graduels du climat maritime au climat continental (2).

Bien que la totalité de la région qui nous occupe appartienne, sans contredit, au climat maritime, nous pouvons nous inspirer de ce principe dans les détails de la recherche de la limite orientale de la Flore bretonne,

Nous commencerons la discussion par la partie N. E. : le Cotentin, sur lequel M. Corbière, vient de nous donner un résumé des plus intéressants (3).

Examinant la liste des espèces occidentales de la Flore de l'Ouest de la France, nous constaterons tout d'abord que huit espèces *Atlantiques* ne dépassent pas vers l'E. le littoral du Cotentin. Ce sont :

Ulex Gallii (4).
Erythræa diffusa.
Scrofularia Scorodonia.
Linaria arenaria.
Statice occidentalis.
Rumex rupestris.
Polystichum æmulum,) ces deux espèces à la fois sep-
Hymenophyllum Wilsoni,) tentrionales et atlantiques.

Parmi les autres espèces occidentales qui nous ont accompagné jusque là, huit deviennent beaucoup plus rares au delà de la presqu'île de la Manche ;

Ranunculus Lenormandi.
Viola lancifolia.

1) Letacq — I. Considérations sur la Géog. bot. de l'Orne. (Extr. *Annuaire Normand* 1895).
II — Aperçu sur la flore de l'arrondissement d'Alençon (*Bull. soc. hort. de l'Orne*, premier semestre 1896).
III. — Inventaire des pl. phanérogames etc..... de l'Orne (*Bull. soc. amis des Sc. nat.* Rennes, 2e semestre 1905).

(2) Grisebach, la Végétation du Globe, p. 119.

(3) La Flore de la presqu'île du Cotentin, extr. de Cherbourg et le Cotentin. Congrès de l'A. F. A. S, 1905).

(4) Une seule localisé dans le Calvados à Ryès près Bayeux.

Hypericum linarifolium.
Sedum anglicum.
Erica ciliaris.
Sibthorpia europæa
Armeria pubescens.
Euphorbia portlandica.

De même un certain nombre d'espèces méridionales du littoral breton nous abandonnent définitivement au delà de la Manche :

Matthiola sinuata.
Erodium malacoides.
Trigonella ornithopodioides.
Lotus hispidus.
Diotis candidissima.
Statice lychnidifolia.
Polygonum maritimum.
— *Raii.*
Romulea Columnæ.
Phalaris minor.
Cynosurus echinatus.
Festuca uniglumis.

D'autres espèces s'avancent à peine sur quelques points de la côte du Calvados voisine ou deviennent rares à partir de la Manche :

Cochlearia danica.
Trifolium suffocatum.
Crithmum maritimum.
Euphorbia portlandica.
— *Peplis.*
Salicornia radicans.
Juncus acutus.

Ainsi, la disparition de presque tous les derniers vestiges de la flore occidentale et méridionale dont la présence est l'une des caractéristiques de la végétation bretonne, imprime, au delà de la presqu'île du Cotentin un cachet différent à l'ensemple du tapis végétal du littoral, en même temps qu'apparaît avec les calcaires jurassiques qui bordent le massif armoricain, dans le Calvados, toute une série d'espèces calcicoles inconnues en Bretagne.

Le littoral breton peut donc être considéré comme finissant à l'embouchure de la Vire.

*
* *

La limite *intérieure* orientale à partir de ce point, en descendant vers le Sud, est plus difficile à tracer.

A la vérité, nous retrouvons dans la partie pseudo-montagneuse de cette région, presque toutes les espèces septentrionales de la même zône en Bretagne (notre liste I., § 3) et

c'est avec raison que M. Flahault rattache cette végétation à un vaste ensemble qu'il dénomme : *Domaine des plaines et collines du Nord-européen continental,* mais nous croyons que des différences de climat aussi considérables que celles qu'il signale lui-même dans ce vaste *Domaine* : « climats « insulaire, en Bretagne, maritime en Normandie et en Flan- « dre, continental en Champagne » impriment plus que des nuances à la flore de ces *districts*.

Quelle différence d'aspect, comme le dit si bien M. Flahault, lui-même entre les landes et les forêts de la Bretagne, les steppes de la Champagne pouilleuse et les gras pâturages de la Flandre ! L'aspect des pâturages normands, a-t-il rien de commun avec les paysages sévères de la Bretagne ?

Le climat insulaire imprime ici à la végétation un caractère particulier.

M. Ch. Picquenard (1), qui connaît à fond la Bretagne, a très bien fait ressortir ces influences climatiques au sein même de la région intérieure du pays, surtout en ce qui concerne la végétation des Mousses et des Lichens. Il signale les Hyménophyllées comme tout à fait caractéristiques des climats humides et doux, insulaires. Le Cotentin, le Finistère, l'Ecosse, la Terre de Feu, se prêtent admirablement à leur développement. Il insiste sur la présence, en Basse-Bretagne, d'espèces maritimes, *à l'intérieur*, sur les falaises exposées aux embruns, espèces qui, dans la plupart des régions qui ne possèdent pas, à l'intérieur un climat insulaire, sont strictement limitées à une région littorale étroite. Ces espèces font déjà défaut, en Haute-Bretagne alors qu'elles se montrent encore dans le Cotentin.

Par contre un certain nombre d'espèces xérophiles qui trouveraient dans l'Ouest de la Bretagne des sols identiques à ceux où elles croissent dans l'est de la région, manquent dans la partie occidentale où l'air est trop humide et surtout trop « marin » pour elles, ce sont des espèces à tendances continentales.

Le vaste écran formé par les collines du Maine et de Normandie, qui séparent les deux versants de l'Océan Atlantique et de la Manche, avec des sommets de 150 à 400 mètres d'altitude, me paraît remplir ici un rôle capital. C'est à l'extrémité du versant exposé au S W. que viennent expirer les derniers vestiges d'une de nos plantes bretonnes les plus caractéristiques, l'*Hymenophyllum tunbridgense*. (2)

Les : *Viola lancifolia*.
— *meduanensis*.

(1) La *Végétation de la Bretagne* etc., thèse pour le Doctorat en Médecine, Paris 1900. Chap. V., p. 26 et suiv.
(2) *Le Chatellier* au N. de Domfront.

Tormentilla reptans.
Trapa natans.
Myrica Gale.
Rhyncospora fusca.
Airopsis agrostidea.

se trouvent aux environs de Domfront, à leur dernière limite orientale et les :

Ranunculus Lenormandi.
Lychnis diurna.
Comarum palustre.
Helosciadium inundatum.
Gentiana Pneumonanthe.
Sibthorpia europæa.
Narthecium ossifragum.
Juncus squarrosus.
Carex binervis.
— *lævigata.*
Osmunda regalis.

deviennent sensiblement plus rares sur le versant exposé au N. E. (1).

En même temps apparaît graduellement, sur ce dernier versant, en avançant vers l'Est, toute une série d'espèces septentrionales, plus nettement montagnardes, qui ne sauraient supporter le climat insulaire de la Bretagne et qu'on pourrait presque qualifier ici d'ultramontaines :

Parnassia palustris.
Alchemilla vulgaris.
Chrysosplenium alternifolium.
Antennaria dioica.
Cirsium oleraceum.
Vaccinium Vitis Idæa.
Pyrola rotundifolia.
— *minor.*
Gentiana cruciata.
— *germanica.*
Daphne Mezereum.
Orchis albida.
Herminium monorchis.
Maïanthemum bifolium.
Carex Davalliana.
Polypodium Phegopteris. (2)

Les espèces suivantes qui se montrent, comme les précédentes, à l'est de la chaîne des collines, ont des affinités moins nettement déterminées, mais bien voisines, au sens général :

(1) *Cfr.* LETACQ. — Loc. cit. I.
(2) Les *Asarum europæum* et *Sorbus Aria*, qu'on trouve encore au sommet de la butte Chaumont près Alençon, seraient, d'après M. Letacq, les vestiges d'une naturalisation très ancienne.

Cucubalus baccifer.
Epilobium roseum.
Campanula rotundifolia.
— *rapunculoïdes.*
Carex paradoxa.
Polypodium Dryopteris.
Cystopteris fragilis.

Enfin celles qui suivent, qui ne se montrent qu'assez rarement et clairsemées en Bretagne, deviennent plus abondantes dès qu'on a franchi l'écran :

Cineraria spathulæfolia.
Atropa Belladonna.
Potygonum Bistorta.
Lysimachia nemorum.
Melittis Melissophyllum.
Pulmonaria angustifolia.

M. Letacq a constaté que les collines de Normandie forment la limite septentrionale d'un grand nombre d'espèces d'origine méridionale ou atlantique qui demandent des hivers peu rigoureux et une moyenne annuelle d'au moins 10° cent.

Le *Camellia* réussit en pleine terre à Alençon, Couterne et surtout à Domfront, tandis que sur le versant septentrional des collines, il ne supporte plus la rigueur de la température. La feuillaison, la floraison des arbres et des plantes herbacées, la maturité des fruits a lieu au Theil, à Bellême, à Alençon, à Couterne et à Domfront, dix jours plus tôt qu'à Longny, Sées, Argentan, La Ferte-Macé, Flers. La moyenne thermométrique est de 10° 5 à Domfront et de 8°8 à Argentan. (1)

« La flore domfrontaise, m'écrit M. Letacq, est très analogue « à la flore bretonne : les *Ulex nanus*, *Wahlenbergia hederacea*, « *Lobelia urens* et surtout *Erica ciliaris* y sont manifestement « plus répandus que dans l'Est du département de l'Orne. »

L'influence du climat breton se fait encore sentir jusque dans la Sarthe, autour de Fresnay-sur-Sarthe et de Sillé-le-Guillaume.

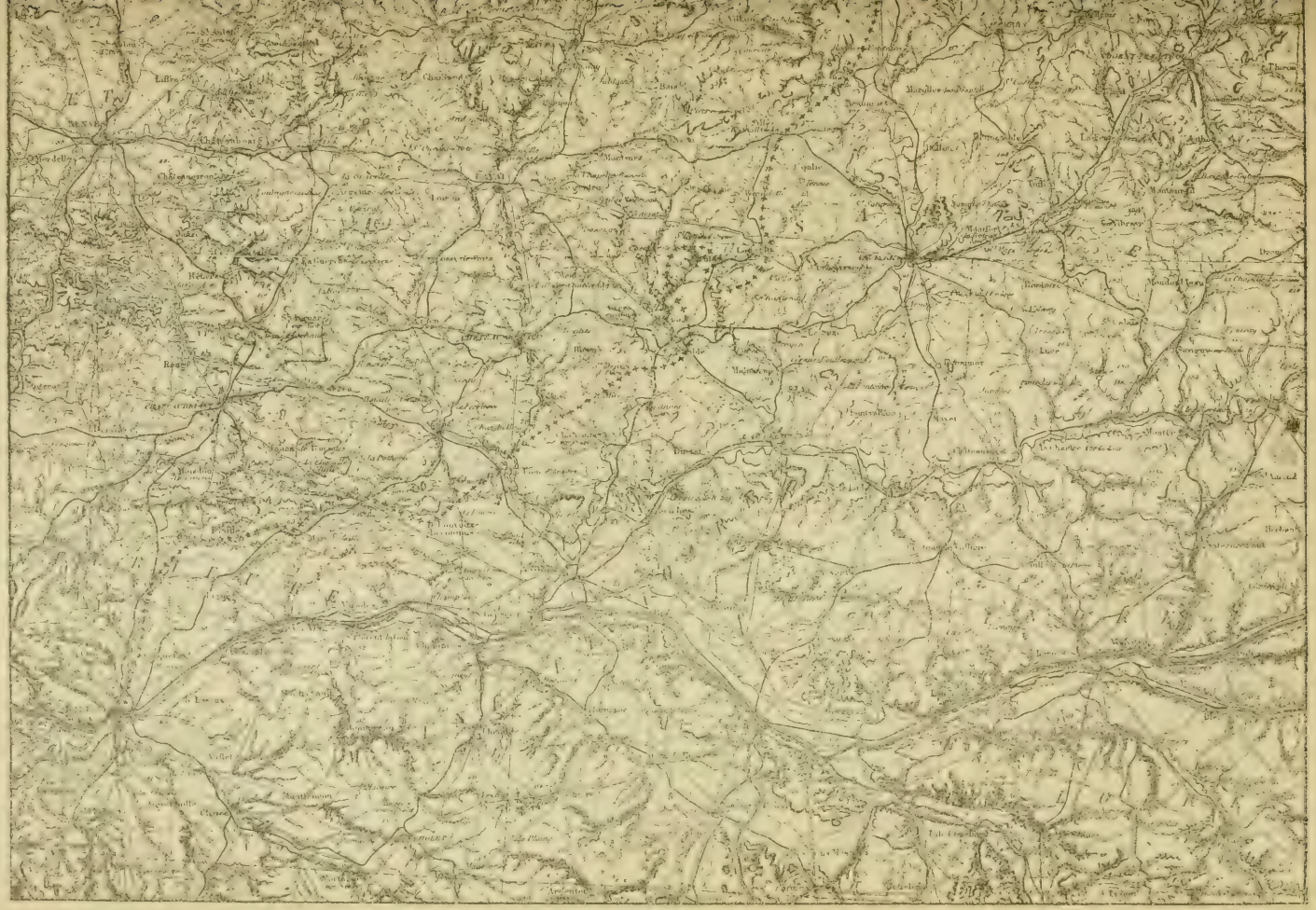
« Autour de Fresnay, on voit, en abondance, le *Scilla autum-* « *nalis*, très répandu dans l'Ouest de la France. Or, cette « plante n'est connue, dans la Sarthe, qu'aux environs de « Fresnay ; elle n'a pas encore été recueillie dans l'Orne ; elle « ne se voit ni dans l'Eure, ni dans l'Eure-et-Loir.

« A l'étang de Sillé se trouve l'*Airopsis agrostidea* : c'est avec « l'étang des Noës, près Carrouges (Orne) la dernière station « orientale de cette plante dans le N. W. de la France.

Au contraire, la contrée du département où l'influence de la

(1) Letacq. — Loc. cit. — I — p. 282, 283.

St Michel
Tombelaine
Granville
Avranches
Pontorson
Dol
Dinan
Dinard
Saint-Malo
Cancale
Tinteniac
Fougères
Vitré
Mayenne
Laval
Ernée
Domfront
Alençon
Argentan
Falaise
Caen
Bayeux
Lisieux
Pont-l'Evêque
Honfleur
Trouville
Deauville
Dieppe
Le Tréport
Abbeville
Amiens
Montdidier
Compiègne
Senlis
Pontoise
Mantes
Evreux
Dreux
Chartres
Nogent-le-Rotrou
Le Mans
Sablé
Angers
Saumur
Chinon
Tours
Blois
Orléans
Pithiviers
Etampes
Versailles
Paris
Meaux
Coulommiers
Provins
Melun
Fontainebleau
Nemours
Montargis
Gien
Sancerre
Bourges
Vierzon
Châteauroux
Le Blanc
Poitiers
Niort
La Rochelle
Rochefort
Saintes
Angoulême
Cognac
Bordeaux
Libourne
Bergerac
Périgueux
Limoges
Guéret
Clermont
Vichy
Moulins
Nevers
Auxerre
Sens
Troyes
Reims
Rethel
Mézières
Charleville
Sedan
Verdun
Metz
Thionville
Longwy
Nancy
Toul
Epinal
Vesoul
Dijon
Beaune
Chalon
Mâcon
Bourg
Lyon
Roanne
Saint-Etienne
Le Puy
Mende
Rodez
Cahors
Agen
Bordeaux
Bayonne
Biarritz
Pau
Tarbes
Toulouse
Albi
Carcassonne
Montpellier
Nîmes
Arles
Marseille
Aix
Toulon
Cannes
Nice
Menton
Ventimiglia
Genova
Savona
Ceva
Mondovì
Cuneo
Dogana
Ponte
Ponte Nuovo
Ponte Vecchio
Ponte Alto
Ponte Rotto
Ponte Grande
Ponte Cavallo
Ponte Ferro
Ponte Pietra
Ponte Bianco
Ponte Nero
Ponte Rosso
Ponte Verde
Ponte Giallo
Ponte Azzurro
Ponte Grigio
Ponte Marrone
Ponte Viola
Ponte Arancio
Ponte Rosa
Ponte Celeste
Ponte Oro
Ponte Argento
Ponte Bronzo
Ponte Ramo
Ponte Foglia
Ponte Fiume
Ponte Mare
Ponte Monte
Ponte Valle
Ponte Piano
Ponte Colle
Ponte Sasso
Ponte Legno
Ponte Canale
Ponte Strada
Ponte Piazza
Ponte Chiesa
Ponte Castello
Ponte Torre
Ponte Porta
Ponte Mura
Ponte Fossato
Ponte Ponte
Ponte Ponte
Ponte Ponte



Limite orientale du Secteur armoricain

mer et de la chaleur se font le moins sentir et qui paraît ainsi plus favorable aux espèces de la région montagneuse, comprend les environs de Vimoutiers, la Ferté-Fresnel, Laigle et Tourouvre. C'est en effet entre Vimoutiers et Laigle que l'on peut constater l'association d'un certain nombre d'espèces montagnardes, qui sont là aussi communes et aussi bien développées que dans les montagnes :

Aconitum Napellus
Alchemilla vulgaris.
Polygonum Bistorta.
Chrysosplenium alternifolium.
Pyrola rotundifolia
— *minor.*
Daphne Mezereum.

A Laigle, les moyennes annuelles et hivernales descendent au minimum dans le département ; c'est dans cette ville que le thermomètre à marqué la plus basse température, au mois de décembre 1879 : - 24° .(1)

Dans la Mayenne, les hauteurs de Pré-en-Pail et d'Hardanges constituent les derniers retranchements, vers l'Est, de certaines espèces adaptées à l'humidité tiède du climat insulaire breton :

Viola palustris.
Malaxis paludosa.
Juncus squarrosus.
Scirpus cæspitosus.
Lycopodium Selago.
Botrychium Lunaria.

Sur le versant opposé, ou sur quelques points disséminés de la chaîne des Coëvrons se montrent quelques espèces qui forment comme l'avant-garde des espèces franchement montagnardes : (2)

Parnassia palustris.
Valeriana dioica.
Antennaria dioica.
Pyrola rotundifolia.
— *minor.*
Campanula rotundifolia.
Polygonum Bistorta.
Narthecium ossifragum.
Polypodium Phegopteris.

En résumé, les collines de Normandie ont une influence considérable sur les conditions climatiques de la contrée et par

(1) Letacq. — Loc. cit. — I — p. 285.
(2) Envisageant ici la dispersion des plantes d'une façon générale, nous ne pouvons pas tenir compte de quelques rares localités aberrantes.

suite sur la flore. Au point de vue hygrométrique elles déterminent des précipitations encore plus abondantes que celles de la Cornouaille ; de 12 à 14 autour de Domfront. C'est là qu'il faut chercher la plus grande quantité d'eau pluviale et, au point de vue orographique, c'est sur ces collines que se trouve l'altitude culminante, non seulement de la région bretonne mais de tout le Nord-Ouest de la France. (1)

*
* *

Afin de synthétiser davantage encore, si possible, les conclusions de cette étude, j'ai entrepris de tracer sur une carte d'état-major au 600,000e la limite orientale du *Secteur Armoricain* dont j'ai déjà tracé dans une précédente étude la limite méridionale, qui, prolongée vers l'Est, devienten même temps, la limite septentrionale du *Secteur Ligérien*. Ainsi se trouve délimitée par des frontières naturelles, forcément approximatives, la flore bretonne proprement dite.

Nous avons vu plus haut, comment on peut considérer le littoral breton comme finissant à l'embouchure de la Vire.

Le savant auteur de la *Flore de Normandie* a bien voulu tracer lui-même notre limite orientale à partir de ce point jusqu'aux environs de Tinchebray, dans l'Orne, où M. l'abbé Letacq l'a reprise et conduite jusqu'aux environs de Sillé-le-Guillaume, dans la Sarthe, c'est-à-dire dans toute la région qu'il a parcourue et étudiée avec le soin qu'on lui connaît. Là, M. Amb. Gentil, du Mans, a bien voulu la prolonger sur les confins de la Sarthe jusqu'à Saint-Denis-d'Anjou où elle rencontre la limite septentrionale de la culture de la vigne, limite qui sépare, à nos yeux le *Secteur Armoricain* du *Secteur Ligérien*, M. Gentil a pris pour guide la lisière occidentale des terrains primaires dans la Sarthe qui répond bien dans l'ensemble à ce qu'il a personnellement observé. M. Corbière m'écrit : « La « limite que vous me demandez de fixer, me paraît simple : « c'est celle du bassin de la Vire. Elle laisse en dehors Tinche- « bray, Vassy, Aunay, Caumont, Balleray et Isigny, et me « semble se raccorder très exactement avec vos propres vues et « celles de M. Letacq. »

On me permettra d'offrir, en terminant cette étude, dont plusieurs points étaient hors de ma portée, mes remerciements les plus vifs aux aimables et savants correspondants et confrères que je viens de nommer et auxquels il faut joindre M. Moreau, directeur de la station œnologique d'Angers.

J'espère pouvoir, dans une troisième étude, traiter des subdivisions du *Secteur Armoricain*.

Em. Gadeceau.

(1) P. Joanne. — Dict.-géogr, de la France. Article : Bretagne.

SUR LA FRUCTIFICATION DE LA GLYCINE DE CHINE

par C. Houlbert

Professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Rennes

La température élevée et la sécheresse persistante de l'été dernier (1906), ont provoqué quelques particularités curieuses dans la végétation des plantes exotiques et partiellement acclimatées de notre région ; c'est ainsi que nous avons pu observer la fructification de la *Fausse-Glycine* ou *Glycine de Chine*, cette belle papilionacée ornementale, qui fleurit abondamment chaque année dans le nord-ouest de la France, mais que nous n'y avions jamais vue fructifier jusqu'ici.

La Fausse-Glycine (*Wistaria sinensis* D. C.), originaire de Chine, comme son nom l'indique, est cultivée en Europe depuis 1825.

Le pied dont nous avons observé la fructification à Rennes, est âgé de 10 ans environ ; il est situé à l'exposition sud et bien abrité contre les vents du nord par un mur élevé.

Au commencement du printemps 1906, la floraison se produisit comme de coutume et s'effectua dans des conditions particulièrement favorables : c'était le début de la période sèche et ensoleillée, qui dura ici, depuis le milieu d'avril jusqu'à la fin du mois d'août.

D'habitude, lorsque la floraison prend fin, les fleurs fanées de la *Wistaire* tombent et il ne reste que l'axe dénudé de l'inflorescence, qui se dessèche, peu à peu, et qui finit lui-même par disparaître.

L'année dernière, au contraire, les fleurs se fanèrent comme de coutume ; mais, sur plusieurs grappes, les pédoncules ne se détachèrent pas et presque tous se montrèrent terminés par des gousses fertiles.

Chaque grappe portait ainsi de 12 à 20 gousses, qui s'accrurent normalemement dans le courant de l'été et conservèrent, jusqu'à l'arriere saison, une belle coloration verte.

Après les premières gelées seulement, les gousses commencèrent à brunir et à prendre la consistance coriace qui les caractérise ; en quelques jours, elles acquirent la teinte brun foncé qu'elles ont ensuite définitivement conservée. Jugeant

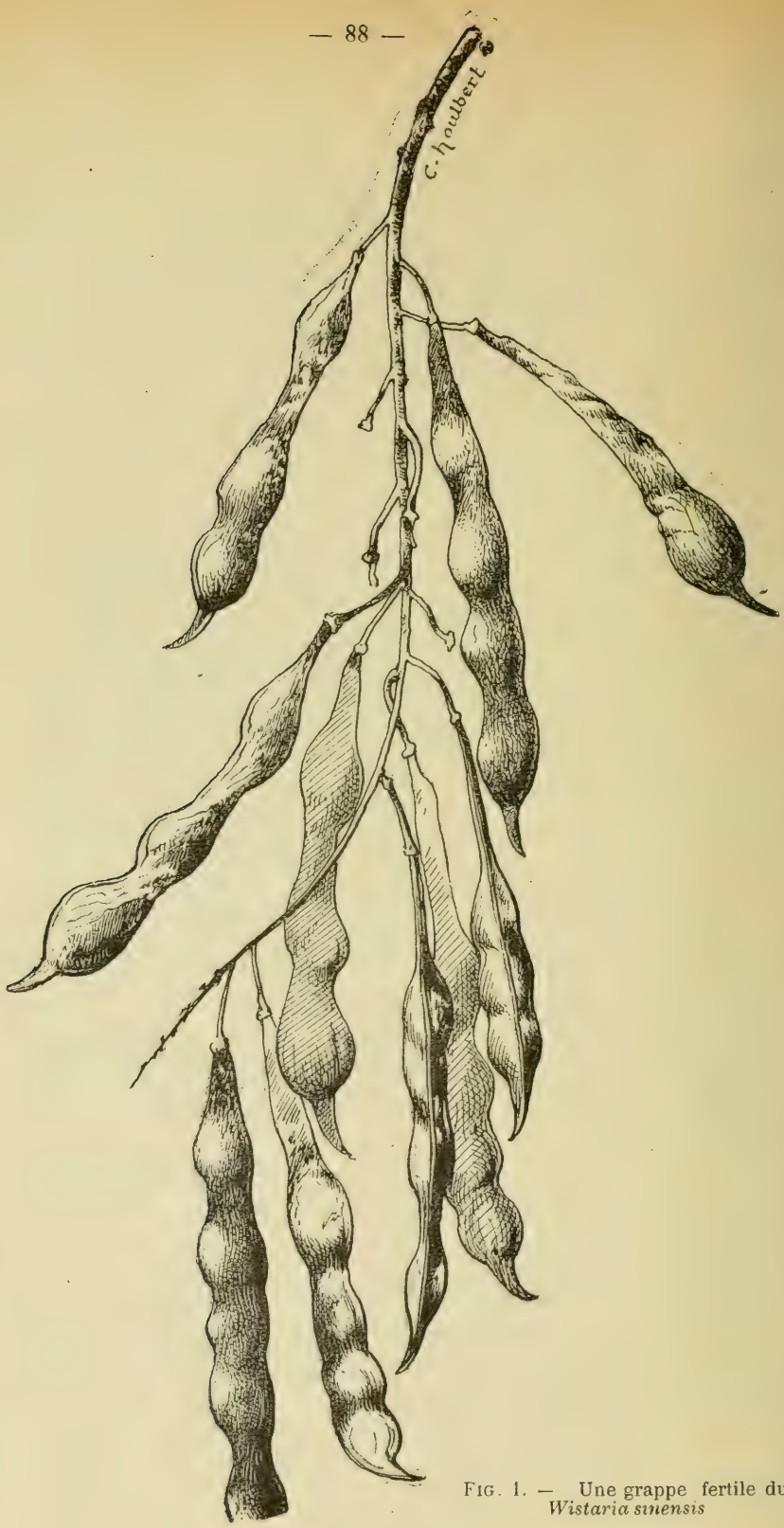


FIG. 1. — Une grappe fertile du *Wistaria sinensis*

alors qu'elles étaient parvenues à maturité complète *(fig.* 1), nous les avons cueillies dans les premiers jours de décembre.

La paroi desséchée des gousses est très dure; chacune d'elles renferme de 6 à 10 graines ovoïdes couleur café *(fig.* 2 et 3*)*. Une grappe de gousses, placée dans l'eau formolée à 5 pour mille, conserve sa couleur verte.

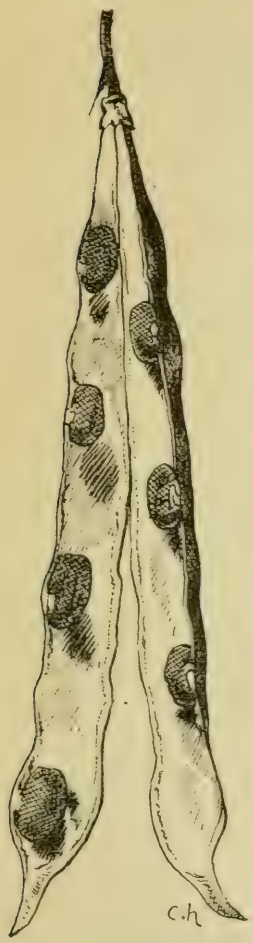


FIG. 2. — Une gousse ouverte pour montrer la position des graines.

Le point qui nous paraissait le plus intéressant à éclaircir était le suivant : savoir si les graines ainsi récoltées seraient fertiles et capablesde germer. Tout nous portait à croire qu'elles étaient normalement constituées et que leur abondante réserve était en parfait état de maturité.

Pour les conserver dans les meilleures conditions possibles, nous avions placé les gousses, toujours fixées sur l'axe central de l'inflorescence, dans une chambre très sèche.

Dans le courant du printemps, nous avons communiqué ces faits à la Société horticole d'Ille-et-Vilaine, afin de savoir si de semblables cas de fertilité n'avaient pas déjà été observés par les praticiens de notre Société. Aucun renseignement ne put nous être donné à ce sujet et nous avons tout lieu de croire que ce phénomène est fort rare dans notre région sinon dans toute la France.

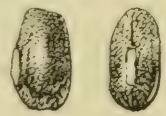


FIG. 3. — Deux graines isolées de *Wistaria sinensis*. (Grand. naturelle

Un certain nombre de graines de *Wistaire*, distribuées à la séance de la Société horticole ont été mises en terre, sous cloche, dans un sol meuble; elles germèrent parfaitement dans l'espace d'une dizaine de jours et les plantules qui en proviennent sont normales et vigoureuses *(fig.* 4) ; tout nous porte à croire qu'elles vont achever leur développement complet sans accidents.

Ce cas de fructification — tout intéressant qu'il soit — n'a rien qui doive nous surprendre ; ne sait-on pas, en effet, que

Fig. 4. — Jeune plante de *Wistaria sinensis* obtenue de germination à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie

certains palmiers (*Chamærops*) peuvent, eux aussi fructifier sous le climat de Rennes et donner des graines parfaitement fertiles.

VARIÉTÉS

Une station nouvelle d'Ophrys apifera dans la Mayennne. — Un de mes anciens élèves, M. C. Mautaint, instituteur à Loigné (Mayenne), me signalait l'an dernier la présence de l'*Ophrys apifera* au bois des Rouillères, à 2 km 500 du bourg de Loigné, sur la route de Marigné. Cette année il m'a envoyé un lot de cette plante rare, qui est, dit il, assez aboudante dans la nouvelle station.

Cette découverte est intéressante à plus d'un titre, on sait que l'*Ophrys apifera* est une plante essentiellement calcicole : il y a donc tout lieu de penser que le terrain où elle pousse est un lambeau de calcaire qui n'a pas encore été signalé dans la Mayenne. Je me suis empressé de communiquer le fait à notre savant confrère, M. Œhlert, le géologue bien connu, qui étudiera la question. Si réellement il existe au bois des Rouillères un îlot calcaire, M. Mantaint aura montré une fois de plus que la botanique peut rendre service au géologue.

Lucien DANIEL.

Additions à la florule d'Erquy. — La florule phanérogamique d'Erquy a été magistralement étudiée par M. l'abbé Gourio, qui avec une complaisance dont je tiens à le remercier ici, m'a fait voir toutes les principales raretés du petit pays qu'il explore avec succès depuis douze ans. Bien qu'il reste très peu de chose à glaner pour un débutant, j'ai eu la chance de rencontrer quelques plantes intéressantes. Parmi elles, je citerai le *Bupleurum aristatum* Bart., signalé au Pendu par M. l'abbé Gourio, et que j'ai trouvé abondant sur les dunes de Caroual et les falaises de la Garenne où il forme de véritables prairies. Sur les falaises du Guin, et en face la sémaphore, la *Chlora perfoliata* pousse, en nombre, l'*Orchis pyramidalis* L. Dans une mare desséchée de la Garenne, dans le camp romain, se trouve la *Littorella lacustris* L.

Au point de vue cryptogamique, il y aurait beaucoup plus à faire, cette partie ayant été moins étudiée par les botanistes de la région. Parmi les espèces intéressantes que j'ai récoltées, je signalerai au vallon de Cavet, le *Clathrus cancellatus*, considéré autrefois comme espèce méridionale, et indiqué depuis dans le Maine-et-Loire, la Mayenne, la Loire-Inférieure et l'Ille-et-Vilaine ; le *Tulostoma mammosum*, sur les dunes de Caroual ; la Morille (*Morchella esculenta*) au vallon de Cavet, le *Tricholoma Georgii*, assez commun çà et là ; enfin l'*Hyphomyces granulatus*, dans les bois de pins du Guin où se trouve aussi le *Sparassis crispa*, considéré autrefois comme une espèce propre aux régions montagneuses.

Jean DANIEL.

La Macre est-elle annuelle ou vivace ? — Cette question m'a été récemment posée par l'un de nos collègues, pêcheur à la ligne, qui se livre à son sport favori, en toute saison, dans un étang poissonneux où la Macre s'est introduite il y a quelques années seulement. Comme elle n'a pas tardé à s'y multiplier de façon à devenir fort gênante, notre pêcheur a songé à la faire faucher en bateau avant la fructification. Mais il ne s'est pas dissimulé que, pour que ce procédé soit efficace, il est nécessaire que la macre soit annuelle ; autrement, il faudrait recommencer tous les ans ce traitement relativement coûteux.

N'ayant pas une idée bien précise à cet égard, j'ai consulté les flores différentes que je possède : six donnent la macre comme annuelle ou bisannuelle ; six l'indiquent comme vivace ; enfin la treizième, dont l'auteur a sans doute du sang normand dans les veines, la signale comme annuelle ou vivace. Les traités de Botanique appliquée, d'Agriculture ou de Pisciculture que j'ai également consultés sont muets sur la question du développement de cette plante comme sur celle de sa destruction.

Si quelque lecteur de la *Revue bretonne de Botanique* possède des documents précis sur ce sujet, nous lui serons reconnaissant de bien vouloir nous en faire part.

E. L.

Le prix de Coincy. — Nous apprenons avec plaisir que la Société de Botanique de France vient de décerner le prix de Coincy à notre distingué confrère, M. E. Gadeceau, l'auteur des études si remarquées sur la Géographie botanique de la Bretagne que publie la *Revue bretonne de Botanique*.

Nous adressons au lauréat nos plus cordiales félicitations.

L. D.

NÉCROLOGIE

La Société Bretonne de botanique vient de faire de nouvelles pertes en la personne de M. Hamard, l'éminent avocat d'assises et de M. Reuzé, l'auteur de l'article sur les Faïences rennaises qui figure dans ce numéro. M. Hamard est mort au moment même où il allait utiliser les loisirs de la retraite à la recherche des plantes des environs de Plélan. Avec M. Reuzé disparaît l'un des plus savants archéologues rennais et un amateur passionné d'horticulture.

Nous offrons aux familles Hamard et Reuzé nos condoléances attristées.

Lucien DANIEL.

Laboratoire Agricole et Industriel
d'Analyses et de Recherches
Place Pasteur. — RENNES

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences*, *engrais*, *terres*, *eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles*, *savons*, *cuirs et matières tannantes*, *matériaux de construction*, *chaux*, *ciments*, (essais chimiques et mécaniques), *combustibles*, *minerais et métaux*, *etc.*,

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et industriel*, Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL
(FACULTÉ DES SCIENCES

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne**, publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne ;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliographie des articles de revues et des livres relatifs à la Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. — P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes* réédité par J. Loth.

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. Planiol.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne*, par V. Henry.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé*, publié par L. Maître et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la France, **12** fr. **50** pour l'Etranger.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Dottin, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ETUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.
2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations, Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.
II. — Diplôme de langue et littérature française.
III. — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat**, *31, rue de Fougères, Rennes.*

W.

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE

PURE & APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

Imprimerie Artistique

GUILLEMIN ET VOISIN

2, Rue d'Antrain, Rennes

1907

REVUE BRETONNE

DE

BOTANIQUE PURE ET APPLIQUÉE

DIRIGÉE PAR

M. Lucien DANIEL

PROFESSEUR DE BOTANIQUE AGRICOLE A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE RENNES

Deuxième année — N° 4. — Décembre 1907

SOMMAIRE

Pages

1. DANIEL. — Essai de Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités (suite) 93
2. PARISOT. — De l'emploi comme semences des tubercules parasites des pommes de terre ordinaires 113
3. AUBRÉE (Edouard). — Quelques beaux arbres et quelques vieux arbres de l'Ille-et-Vilaine 120
4. POTIER DE LA VARDE. — Excursions bryologiques dans les Côtes-du-Nord 125
5. — AUBRÉE (Jules). — Obtention d'un camélia odorant 131
6. **Variétés**: POTIER DE LA VARDE. — Sur la présence du " Clathrus Cancellatus " L. dans la Manche 133
   — BRÉGEON. — Est-ce que la Mâcre ou châtaigne d'eau est annuelle, bisannuelle ou vivace ? 133
   — L. DANIEL. — Nouvelles 134

AVIS

La *Revue bretonne de Botanique pure et appliquée* (tirage 500 exemplaires) ne se vend pas au numéro mais à l'année, au prix de 5 fr. et de 6 fr. pour l'Étranger (union postale). Adresser les demandes d'abonnement à M. le Dr Patay, 2, quai Duguay-Trouin, à Rennes, trésorier de la Société bretonne de Botanique.

La Revue s'occupant exclusivement de botanique, s'interdit *toute discussion politique ou religieuse*. Elle laisse à chaque auteur la responsabilité de ses articles.

Plusieurs membres de la Société bretonne de Botanique se mettent bien volontiers à la disposition du public pour donner gracieusement des renseignements sur les questions de leur compétence qui intéressent plus particulièrement la botanique et l'agriculture de la région armoricaine.

On peut adresser, avec échantillons, des demandes de renseignements à MM. :

Bordas, Maître de Conférences à la Faculté de Rennes. — **Cécidies de toute nature.**

Cavalier, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Engrais agricoles ou horticoles.**

Chénu, Surveillant général au Lycée de Rennes. — **Phanérogames.**

Couderc, à Aubenas (Ardèche). — **Lichens, surtout Collémacés.**

Daniel, Professeur à la Faculté de Rennes. — **Champignons. — Opérations d'horticulture. — Monstruosités.**

Ducomet, Professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes. — **Parasitisme et pathologie générale des plantes.**

Gadeceau, champ Quartier, rue du Port-Guichard, à Nantes. — **Phanérogames.**

Houlbert, Professeur à l'Ecole de Médecine de Rennes. — **Algues et Lichens.**

Husnot, directeur de la *Revue bryologique*, à Cahan, par Athis, (Orne). — **Muscinées, Graminées, Cypéracées.**

Joindre un timbre pour la réponse.

ESSAI DE TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALE,

ORIGINE DES MONSTRUOSITÉS

Par M. Lucien Daniel

(suite)

—

Les petites plaies de l'écorce peuvent être de nature variée tant comme forme que comme étendue. J'ai plus spécialement étudié les plaies de forme rectangulaire, quand les dimensions sont telles que les lèvres de la plaie peuvent se rejoindre au bout d'un temps assez long : quelques mois par exemple.

L'on sait que ces plaies ont été pratiquées par les Anciens qui avaient étudié l'action de divers onguents sur la cicatrisation. Au Moyen-Age, l'on a aussi recherché les substances aptes à fournir de bons onguents cicatriciels (Agricola, etc.). C'est surtout à Duhamel de Monceau que sont dues les expériences scientifiques les plus importantes sur la question (1). Bien que celui-ci ait employé des ingrédients fort variés, les uns contrariant, les autres favorisant la régénération des tissus, il n'a, comme ses prédécesseurs, signalé aucune monstruosité produite par l'action des blessures ou des substances employées comme onguent.

De nos jours, on a remarqué, comme M. Van Tieghem l'indique (2), que les bourgeonnements adventifs consécutifs aux blessures donnent souvent lieu à des *concrescences*.

En 1891-1893, je fis de nombreux essais sur la cicatrisation des plaies chez les plantes en vue de résoudre certains problèmes de reprise des greffes. Un premier point ressortit nettement de ces expériences, ainsi que je le montrai alors (3) ; *la section de l'écorce* (au sens ancien du mot, c'est-à-dire l'écorce proprement dite et le liber) *provoque exclusivement la formation de racines adventives ; la section du tissu ligneux est la seule capable de faire sortir les bourgeons adventifs.*

(1) Duhamel du Monceau. — *Physique des arbres*, Paris, 1759.
(2) Van Tieghem. — *Traité de Botanique*, Paris, 1891.
(3) Lucien Daniel, *Recherches anatomiques sur les greffes herbacées et ligneuses*, Rennes, 1896.

De là, une règle fondamentale qu'on peut ainsi formuler : Si l'on veut, à l'aide de blessures, obtenir des fasciations de racines, il suffit de sectionner une partie importante des libers ; si l'on veut au contraire provoquer la formation de fasciations dans l'appareil aérien, il faut sectionner les bois sur une partie suffisante de leur étendue.

Nous avons vu, dans ce qui précède, des fasciations de l'appareil aérien et des brisures qui se sont produites à la suite d'opérations horticoles basées sur le sectionnement de tissus ligneux provoquant une suralimentation momentanée, mais énergique (1). Je pourrais citer aussi de nombreuses fasciations de racines obtenues à la suite du sectionnement de tout ou partie des libers de la tige. Toutefois pour obtenir celles-ci, il est nécessaire de maintenir la plaie à l'obscurité et de l'empêcher de se dessécher à l'aide d'un manchon obscur maintenu humide. Sans cette précaution, les racines adventives se dessèchent, sortent à peine au dehors et meurent. Ce procédé favorise en outre la régénération des tissus.

Les fasciations sont plus ou moins nombreuses suivant la nature des plantes sur lesquelles on opère et suivant la nature du manchon employé. J'ai obtenu à volonté ces anomalies sur les choux, par exemple, à l'aide de plaies rectangulaires, en les entourant d'un manchon d'ouate hydrophile imbibée d'eau et maintenue humide par des arrosages convenables,

On obtient également de bons résultats par l'emploi de l'argile humide ou de l'onguent de Saint-Fiacre maintenus en place par un linge et une ligature. L'important, c'est d'empêcher les tissus nouvellement formés d'atteindre la limite de dessiccation.

On peut même se passer de manchon si l'on fait la plaie au collet de la plante en maintenant le sol humide. Dans les périodes d'humidité suffisante, la régénération est assez rapide pour que les racines adventives s'enfoncent dans le sol et continuent à vivre.

Ces procédés auraient pu être étudiés au paragraphe A, car ils font surtout varier la répartition des sèves, mais je les étudie ici parce qu'on peut, par les blessures de l'écorce, faire varier aussi la qualité des sèves en ajoutant en proportions convenables des substances données soit à l'eau qui imprègne le manchon, soit à l'onguent employé. Ce procédé peut se comparer à l'action

(1) Récemment M. Prillieux, membre de l'Institut, m'a aimablement communiqué un intéressant exemple de rupture des tissus à la suite d'une taille énergique de l'appareil végétatif aérien.

Ayant rabattu des *Delphinium* vivaces très vigoureux pour provoquer une seconde floraison, les tiges de remplacement présentèrent une turgescence exagérée, à tel point que quelques-unes se fendirent *longitudinalement* sur une assez grande étendue. Cette rupture peut s'expliquer par les mêmes considérations qui m'ont servi pour le cas des fasciations du Fusain, se brisant *transversalement*.

des insectes quand ceux-ci piquent l'organe en respectant le système conducteur ligneux.

J'ai, sous le rapport des plaies et piqures, étudié en 1891 l'action de divers antiseptiques utilisés en médecine (thymol, sublimé, salol, acide salicylique) et de divers sels, parmi lesquels le sulfate de cuivre et le sulfate de fer. J'ai opéré sur des plantes ligneuses (*Prunus Lauro-Cerasus*, chêne, cerisier) et sur des plantes herbacées (*Tanacetum vulgare* et Chou).

Les antiseptiques énergiques ont, ainsi qu'il fallait s'y attendre, donné tous de mauvais résultats, et, vu leur causticité, ont endommagé plus ou moins les méristèmes cicatriciels, même à des doses très faibles. Le sublimé au $\frac{1}{1000}$ a été encore très nocif. L'action de ces substances a varié suivant la nature des plantes en expérience, suivant l'âge des parties blessées et la nature de ces parties.

Au contraire, les sulfates au $\frac{1}{1000}$ favorisant la régénération des tissus, ont amené une production plus rapide des racines adventives.

Le nombre de celles-ci étant aussi plus grand, il s'est alors produit de nombreuses fasciations, principalement dans le cas des choux, traités au sulfate de fer.

Bien que ces essais demandent à être complétés en opérant sur un grand nombre de plantes et en employant d'autres substances que celles citées plus haut, on peut dire que les produits activant la régénération des tissus influent, par le fait même, sur la production des fasciations.

Je n'ai pas observé d'autres monstruosités sur les plantes ainsi traitées. Mais ce résultat négatif ne prouve pas qu'il soit impossible d'en obtenir par cette méthode.

C. — SURALIMENTATION EN QUANTITÉ ET EN QUALITÉ

Il va de soi que si, *employés séparément*, les procédés de suralimentation en quantité et de suralimentation en qualité provoquent des monstruosités, l'on aura plus de chances encore d'obtenir des anomalies en combinant entre elles ces deux causes de variation.

Or, cette combinaison est faite, inconsciemment il est vrai le plus souvent, par les amateurs et les praticiens dans leurs cultures intensives. En effet, nombre de procédés, qui engendrent des monstruosités en faisant varier à la fois la *quantité* et la *qualité* des sèves sont usités depuis longtemps déjà en horticulture, à des titres divers et *c'est à eux que l'on doit nombre de belles et bonnes variétés horticoles ou même agricoles*, obtenues *accidentellement* sans qu'on en ait soupçonné la cause.

Parmi ces procédés, il faut citer ; les blessures ligneuses avec badigeonnages, faites par l'homme ou les insectes ; les modes divers de taille des plantes combinés avec l'action des engrais ; la décortication annulaire ; la greffe et le parasitisme végétal ; la taille, la greffe et les engrais combinés ; la reproduction croisée entre gamètes de capacités fonctionnelles différentes ; enfin l'emploi simultané, raisonné ou empirique, de la greffe, de l'hybridation et d'autres procédés de culture, suivant les besoins ou le caprice du cultivateur.

I. — Blessures ligneuses et badigeonnages

Les anciens ont pratiqué les badigeonnages des plaies ligneuses avec des onguents ou des substances médicamenteuses dans le but de guérir ces plaies ou dans celui de faire pénétrer dans la plante certains éléments capables de modifier les caractères de ses parties utilitaires. C'est ainsi qu'ils avaient cherché la vigne laxative et onguentifère qui devait porter des raisins médicamenteux, etc. Mais si le but poursuivi par eux a été souvent irréalisable, leur méthode n'en était pas moins tout indiquée pour obtenir des résultats moins merveilleux, mais quand même importants.

L'on sait en effet que, à l'aide de badigeonnages au sulfate de fer, on atténue la chlorose de la vigne, et que, par des injections ligneuses de substances nutritives, on a obtenu récemment une suractivité vitale dans des pommiers âgés.

Jusqu'ici l'on n'a pas encore signalé de monstruosités obtenues par ces procédés. De nouvelles études faites rationellement dans le but d'obtenir des variations, sont nécessaires pour nous fixer sur ce point. Il est toutefois plus que probable que l'on obtiendra ainsi des monstruosités, vu que c'est de la sorte que les insectes opèrent (par la suralimentation jointe à une irritation mécanique et chimique) (1).

C'est un point sur lequel j'espère pouvoir d'ici quelques temps donner des résultats.

II. — Taille et engrais combinés

J'ai depuis longtemps en expérience, dans mon jardin, des Rosiers francs de pied, appartenant à diverses variétés bien connues. Ces plantes viennent dans une terre argileuse, depuis longtemps, améliorée avec du fumier de cheval consommé. Cet

(1) Des changements spécifiques ont été signalés dans les Conifères à la suite d'un effeuillage énergique effectué par les chenilles d'*Ocneris dispar* (Giard).

engrais, riche en azote, est abondamment répandu au printemp, après la taille en sec. Celle-ci est assez sévère, comme disent les horticulteurs, c'est-à-dire que, sur chaque rosier on conserve seulement trois à quatre pousses choisies parmi les plus vigoureuses et que l'on taille à 3 ou 4 yeux.

Fig. 79. — Feuille à 7 folioles disposées symétriquement.

A la suite d'une telle fumure et de la forte réduction de l'appareil végétatif, le déséquilibre $Cv < Ca$ est relativement élevé : en effet on a réduit Cv par la taille et on a augmenté Ca par la fumure abondante. Les pousses de remplacement sont alors vigoureuses ; quelques-unes d'entre elles le sont plus que les autres, se trouvant plus favorisés dans la répartition de la sève par leur situation. Ces dernières pousses, vrais gourmands, sont surtout celles qui présentent des anomalies dans la phyllotaxie et dans la morphologie des feuilles.

Fig. 80. — Feuille de rosier dans laquelle les folioles vont en décroissant de taille à partir de la base vers le sommet. C'est la disposition normale renversée.

Fig. 81. — Feuille dans laquelle les nombreuses folioles sont presque toutes alternes.

Fig. 82. — Feuille à 7 folioles, mais de taille inégale et dont les deux plus petites sont alternes au lieu d'être opposées.

Il va de soi que par cette méthode on obtient la plupart des anomalies citées au paragraphe A de cet étude, à propos du rosier, mais l'on en produit d'autres qui présentent un grand

intérêt au point de vue de la théorie surtout, et qui méritent d'être décrits en détail.

La feuille des Rosiers cultivés est normalement *imparipennée* comme celle des Rosiers sauvages, mais, dans un grand nombre de variétés cultivées, le nombre des folioles est de 5 (*fig.* 69) quand il est le plus souvent de 7 au moins dans les types sauvages.

Fig. 83

J'ai obtenu des feuilles dont le nombre des folioles était extrêmement varié, par suite de *réductions* ou d'*augmentations*.

Dans le cas d'augmentation du nombre des folioles, la feuille peut prendre des aspects très différents. Elle peut garder sa régularité ; les folioles vont en augmentant de taille de la base vers le sommet de la feuille ; les limbes sont opposés dans les folioles impaires (*fig.* 79). Seules, les folioles voisines des stipules ont une taille minime.

Mais cette régularité disparaît le plus souvent pour faire place à une symétrie plus ou moins prononcée. Quelquefois les folioles les plus développées sont celles de la base et vont régulièrement en décroissant de taille, ce qui donne à la feuille une disposition renversée (*fig.* 80) par rapport à la disposition normale précédente.

Cette dernière forme est peu fréquente ; en tout cas, elle est beaucoup plus rare que les suivantes où se rencontrent souvent à la fois diverses anomalies. Tantôt l'opposition des folioles fait place à l'alternance, principalement dans la partie basilaire de la feuille (*fig.* 81). Tantôt les feuilles présentent deux folioles alternes à la base et les deux folioles paires voisines de la foliole impaire sont plus petites que la paire précédente (*fig.* 82).

Souvent aussi les folioles surnuméraires se groupent au même point par deux ou même par trois, mais alors elles peuvent rester distinctes, ou bien se souder entre elles ou avec les folioles normales. La feuille représentée dans la *fig.* 83 montre la soudure de deux folioles paires et de la foliole impaire, et les folioles de la base sont alternes au lieu d'être opposées.

Mais on rencontre des feuilles beaucoup plus compliquées encore avec des petites folioles intercalées entre des folioles normales, alternes ou opposées, de même taille dans chaque paire de folioles ou bien de taille inégale. Ces feuilles anormales montrent que la disposition des folioles sur le pétiole commun, leurs dimensions et leur forme, sont sous la dépendance des à-coups de la nutrition, tout comme cela se passe pour les bourgeons et les feuilles d'un même rameau.

Dans le cas de réduction, deux types d'anomalies sont à considérer : ou bien la réduction porte sur les folioles latérales, ou elle porte sur la foliole impaire.

La plus simple et la plus fréquente des formes à réduction latérale est celle où l'une des folioles paires de la base vient à avorter (*fig.* 84) ; souvent aussi la réduction du nombre des folioles est accompagnée d'une soudure de deux folioles (*fig.* 85).

Mais on trouve des formes beaucoup plus compliquées où les réductions, tout en s'effectuant du même côté, portent sur deux groupes de folioles paires séparés par un groupe de folioles paires restées normales (*fig.* 86). On trouve encore des réductions de folioles paires et des soudures variées (*fig.* 87).

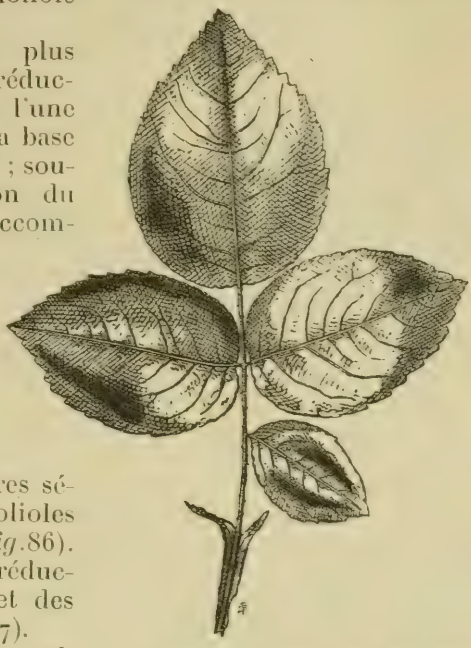


Fig. 84. — Feuille dont la foliole paire de la base est avortée.

La réduction terminale présente tous les passages entre la diminution de la foliole impaire qui diminue progressivement de taille (*fig.* 88 et 89)

Fig. 85. — Feuille présentant une foliole surnuméraire soudée à la foliole impaire.

Fig. 86. — Feuille où un groupe normal de folioles paires est intercalé entre deux petites folioles impaires.

pour disparaître entièrement (*fig.* 90), et la feuille devient

paripennée. Dans certains cas, le pétiole principal persiste sous la forme d'un prolongement en alène, très réduit. Dans d'autres feuilles, au contraire, ce prolongement a lui-même disparu.

D'autres anomalies peuvent se trouver en même temps que

FIG. 87. — Feuille présentant à la fois des réductions latérales et des soudures.

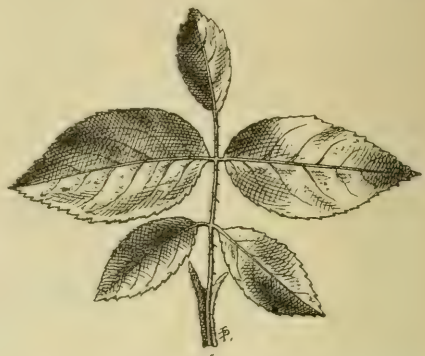


FIG. 88. — Feuille dans laquelle la foliole terminale est plus petite que les folioles latérales.

se produit l'atrophie de la foliole impaire. C'est ainsi que les deux folioles paires du sommet se soudent donnant à la feuille la forme trifoliée si les deux folioles basilaires existent (*fig.* 91) ou la forme bifide (*fig.* 92) si les folioles basilaires sont elles-mêmes avortées.

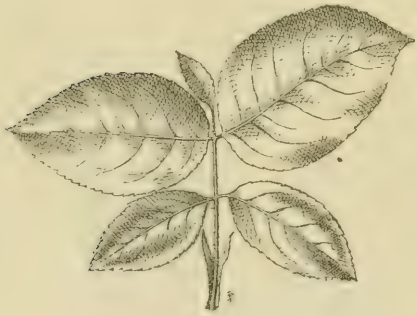


FIG. 89. — Feuille dans laquelle la réduction de la foliole impaire est plus prononcée encore que dans la figure 88.

FIG. 90. — Feuille devenue nettement paripennée par disparition totale de la foliole impaire. On voit encore les restes du pétiole qui se rendait à cette foliole. L'une des folioles de la base est plus petite que l'autre.

On trouve parfois des feuilles qui, à l'imitation de ce qui arrive à la suite de la taille du Fusain, de l'Abricotier, du Poirier, etc., présentent des folioles dont la nervure médiane subit un arrêt de croissance, et la foliole prend alors l'aspect bifide caractéristique de cette anomalie (*fig.* 93).

On peut encore, très rarement il est vrai, observer une

déformation plus profonde dans laquelle la feuille composée pennée prend une forme voisine de la feuille composée palmée (*fig.* 94).

Fig. 91. — Feuille paripennée mais dont les deux folioles supérieures se soudent pour former une feuille presque trifoliée.

Il faut ajouter enfin que, dans certaines feuilles modifiées, coexistent, avec les monstruosités précédemment décrites, des variations dans la nervation et la disposition des dents des folioles, absolument analogues à celles qui ont été décrites et figurées au paragraphe A de ce Mémoire.

Fig. 92. — Feuille se réduisant à deux folioles latérales soudées.

Il est bon de faire remarquer une fois de plus que l'on serait bien embarrassé si, voyant dans les monstruosités un retour atavique à des formes ancestrales, l'on voulait se servir des variations de la feuille pour établir la généalogie du Rosier. En effet, on pourrait à la fois la chercher dans les plantes à

Fig. 93. — Feuille trifoliée, mais dont les nervures principales de chaque foliole ont subi un arrêt de développement comme il en a été figuré dans le fusain, l'abricotier, etc.

Fig. 94. — Feuille de rosier ayant pris un aspect tout différent du type normal.

feuilles composées imparipennées à 3, 6, 7. . . .*n* folioles, dans les plantes à feuilles composées paripennées et même dans celles qui possèdent des feuilles composées palmées.

La conclusion de ces faits, c'est qu'il ne faut pas demander à la tératologie plus qu'elle ne peut rationnellement donner.

III. — Décortication annulaire, greffe et parasitisme

A. — Décortication annulaire. — La décortication annulaire semblerait au premier abord ne donner lieu qu'à des variations de *quantité* et non à des variations de *qualité*. Il n'en est rien, car ces variations de quantité sont parfois accompagnées de changements considérables, de répartition des produits de la sève dans un organe donné. A ce titre, cette opération peut être étudiée ici tout aussi logiquement qu'au paragraphe A. D'autre part, la connaissance de ses effets nous aidera à mieux comprendre ceux de la greffe, au moins ceux qui sont la conséquence du sectionnement des libers. Logiquement, il était donc préférable d'étudier ici les effets de cette opération, plutôt qu'au paragraphe A.

Dans la décortication annulaire, il y a insuffisance d'alimentation au début, tant que la cicatrisation n'a pas supprimé la perte de substance à l'extérieur par la blessure. La cicatrisation faite, le liège protecteur suffit à supprimer cette perte : la partie supérieure à la décortication reprend sa croissance et devient rapidement suralimentée, le bourrelet cicatriciel s'opposant à la rapidité de la descente de la sève élaborée vers les parties inférieures; celles-ci sont en conséquence insuffisamment alimentées (1).

C'est donc dans la région supérieure à la décortication qu'il faut chercher surtout les monstruosités, car c'est cette partie seule qui réalise finalement le déséquilibre $Cv < Ca$.

La décortication annulaire m'a fourni en effet, dans cette région, plusieurs monstruosités, conformément à ce que la théorie faisait prévoir.

La section des libers a tout naturellement produit des racines adventives fasciées. Dans les décortications faites au niveau du collet, ces racines pénètrent assez vite dans le sol pour permettre à la partie supérieure de s'affranchir ; la partie inférieure, privée de nourriture par la suppression ou la réduction de la sève élaborée, ne tarde pas à périr en général par pourriture si le sol est maintenu humide.

Si la décortication est faite au dessus du sol, les racines adventives meurent desséchées si l'on n'a pas soin d'employer un manchon protecteur comme pour les blessures rectangulaires.

Dans les Choux sur lesquels j'ai particulièrement opéré, des monstruosités diverses peuvent se former dans la tige ou les bourgeons à la suite de la décortication annulaire.

Sous ce rapport, j'ai étudié le Chou Rave ou Chou boule de

1) L. Daniel, *Physiologie appliquée à l'arboriculture*, Rennes 1902.

Siam qui forme un tubercule arrondi au-dessus du sol, le Chou vert et le Chou de Bruxelles.

Le Chou Rave, décortiqué au collet au moment où le tubercule était de la grosseur d'un gros œuf de poule, a, par suite de la perte de liquide consécutive à la blessure, eu sa croissance arrêtée. L'écorce s'est durcie, comme il arrive dès l'instant que l'on fait passer la plante de l'état de vie très active à l'état de vie ralentie. Lorsque la cicatrisation a été achevée, le déséquilibre $Cv > Ca$ produit par la blessure a bientôt fait place au déséquilibre inverse $Cv < Ca$ et la croissance a recommencé. L'écorce durcie du tubercule ne se prêtant plus à une extension normale suffisante, un second tubercule s'est superposé au premier en se formant dans la région de croissance. Au lieu d'un tubercule sphérique, le Chou Rave a finalement donné un tubercule en forme de gourde, bien différent comme forme du tubercule sphérique normal.

Si l'on a décortiqué une surface assez restreinte pour que les lèvres de la plaie puissent se rejoindre, et si la décortication a été faite de bonne heure, la tubercule peut conserver la forme sphérique. Mais si les pluies surviennent assez abondamment, on voit beaucoup de tubercules se fendre, l'épiderme offrant alors une résistance insuffisante à la tension exagérée des tissus de réserve.

L'éclatement des tubercules est plus considérable sur les pieds décortiqués que sur les témoins et cela est tout naturel d'après la théorie des capacités fonctionnelles. J'ai même produit l'éclatement de la moelle cicatricielle dans les choux cabus coupés au moment de l'utilisation de leur pomme en arrosant copieusement le sol vers la fin de la cicatrisation. Il s'agit en l'espèce d'un simple phénomène physico-physiologique.

Lorsque l'on a enlevé un anneau d'écorce assez large pour que les lèvres de la plaie ne se rejoignent pas, on observe alors d'autres phénomènes. Le tubercule se forme quand-même et peut rester sphérique, si l'opération a été faite au début de la tuberculisation, mais les bourgeons du tubercule, ordinairement peu apparents, acquièrent alors des dimensions plus grandes. Ils se mettent à pousser un peu et leur base s'épaissit en forme de mamelon. Le tubercule prend alors un aspect hérissé assez bizare, et au moment de la récolte normale de l'automne, on le voit manifester une tendance à la pourriture et prendre l'odeur caratéristique des choux moisis.

Les Choux verts décortiqués donnent lieu à des remarques de même ordre. Les bourgeons voisins de l'anneau décortiqué prennent aussi la forme *mamillaire,* et à l'automne, si les lèvres de la plaie ne se sont pas rejointes à temps, la pourriture se manifeste. La moelle présente souvent des lacunes transversales comme dans celle du Noyer.

Les Choux de Bruxelles, au lieu de donner seulement leurs petites pommes axillaires, fournissent, après décortication, des rameaux portant eux-mêmes de toutes petites pommes. Mais la pourriture envahit rapidement les jeunes pousses qui sont inutilisables.

La décortication annulaire des aubergines m'a permis de relever aussi des faits intéressant la tératologie. Le volume des fruits est non seulement augmenté, mais ceux-ci peuvent être plus ou moins déformés à la suite de l'opération. J'en ai présenté des spécimens portant des sortes d'appendices, à une exposition de la Société Horticole d'Ille-et-Vilaine, en 1900, en même temps que des spécimens de Choux Raves en forme de gourde.

En outre, des variations de couleur peuvent se produire si l'on fait, au moment propice, la décortication sur l'aubergine, lorsque les jeunes fruits ont une grosseur de quelques centimètres. Les fruits, déjà violets à ce moment, subissent dans la suite une décoloration plus ou moins prononcée ; j'ai figuré en couleur cette variation dans le premier numéro de la *Revue bretonne de Botanique*. Le fait a son importance, car il montre nettement que la *nature de la couleur est en relation avec l'état d'humidité relative de la plante et la tension des tissus*. La plus grande humidité du fruit dans les régions supérieures à la décortication est mise en évidence, de la façon la plus nette, par l'éclatement de ces fruits et leur envahissement par la pourriture grise (*Botrytis cinerea*) à la suite des pluies d'automne quand le témoins ne présentent pas trace de ces phénomènes et restent normaux sous tous rapports.

J'appelle l'attention sur ces phénomènes de variation de couleur et de résistance à l'éclatement que nous retrouverons plus prononcés encore dans certaines greffes, ce qui est tout naturel, la greffe produisant un bourrelet ayant une certaine analogie avec celui qui résulte de la décortication annulaire, mais s'en distinguant toutefois par une complication beaucoup plus grande.

B. — Greffage et taille combinés. — La greffe est un excellent moyen à employer pour faire varier, plus ou moins énergiquement suivant les cas, l'exercice de l'aliment dans les plantes que l'on oblige a vivre associées. Quel que soit le procédé de greffage employé, il y a, en effet, deux grands cas généraux de modifications dans la nutrition : ou il y a, pour le greffon, diminution d'alimentation ou suralimentation, suivant les relations existant entre les capacités fonctionnelles du sujet et du greffon. Diminution et suralimentation peuvent naturellement porter à la fois ou séparément sur le sujet et le greffon. Je ne reviendrai pas ici sur ces questions que j'ai traitées avec détails dans mes publications antérieures sur la greffe.

Je me bornerai à faire remarquer que la greffe proprement

dite interrompt à la fois les communications libériennes et les communications vasculaires. L'interruption des libers et la formation d'un bourrelet doivent, pendant les premiers temps de la greffe, produire physiologiquement les effets de la décortication. Mais là se bornent les ressemblances. La greffe, en effet, s'en distingue par la section des bois et par l'existence d'un bourrelet plus prononcé et plus compliqué, variant à l'infini suivant les greffes, suivant une même catégorie de greffes, même dans une seule greffe suivant les conditions extérieures et l'âge de cette greffe. En outre existent dans la greffe, mais non dans la décortication annulaire, des différences de capacités fonctionnelles entre le sujet et le greffon et, dès l'instant que chaque plante fabrique des substances spéciales, il suffit que celles-ci soient osmotiques pour la membrane du conjoint pour pénétrer dans ses tissus et y provoquer des réactions. Or ces substances, fabriquées dans chaque plante, sont sous une forme et à un état de concentration physiologique aussi parfaits que possible, et elles ont ainsi plus de facilités pour agir que les solutions artificielles (1).

Le greffage ne peut donc manquer de produire de nombreuses monstruosités. Le sectionnement des bois et des libers donnera naissance aux anomalies précédemment décrites. Mais d'autres prendront aussi naissance par le changement de qualité de sèves (addition ou soustraction de substances morphogènes ou non).

Tantôt c'est, suivant les unions réalisées, le sujet qui est à l'état de pléthore aqueuse ou nutritive, tantôt, au contraire, c'est le greffon (2). Les monstruosités produites pourront donc, suivant l'état biologique réalisé, apparaître dans le sujet ou dans le greffon.

Mais par le fait même de la complexité des facteurs qui entrent en jeu, si, dans la greffe, les chances d'obtenir des monstruosités (qui sont en somme des variations de caractères spécifiques dans beaucoup de cas) augmentent, on est en revanche moins sûr de reproduire une modification cherchée. L'on comprend ainsi que bon nombre de phénomènes, dont on ne soupçonnait pas l'origine, aient été désignés sous le nom d'*accidents*, mot vague comme celui de traumatisme, mais qui, comme lui, est une de ces solutions nominales destinées à masquer l'ignorance de l'observateur.

(1) Je néglige ici, pour l'étudier plus loin, l'hybridation par la greffe ou hybridation asexuelle qui ne peut être bien comprise qu'après l'étude des effets tératologiques et normaux de l'hybridation sexuelle.

(2) Cette donnée fondamentale si simple n'avait pas été formulée avant mes recherches. Faute de l'avoir connue, on a fondé la reconstitution du vignoble français sur une erreur physiologique dont on paye aujourd'hui fort cher les conséquences.

un rameau (taille à onglet complet). Cela se comprend facilement à l'aide de la théorie des capacités fonctionnelles telle que je l'ai indiquée en 1898 dans mon livre sur la « Variation dans la greffe ». Le sujet, qui possède un faible greffon auquel le bourrelet ne permet pas de débarrasser à temps son conjoint de l'excès d'eau et de matières nutritives, est pendant assez longtemps à l'état $Cv < Ca$, et cela jusqu'à ce que le greffon, en poussant et se soudant de plus en plus, ait fini de rétablir l'équilibre de végétation. Pendant toute cette période, le sujet est suralimenté et il est tout naturel qu'il produise des monstruosités.

Celles-ci sont encore provoquées plus facilement par la suppression d'une partie des pousses du sujet dans la greffe mixte, par exemple, comme on le verra plus loin pour les tomates greffées avec une plante de faible capacité fonctionnelle, ou même dans la greffe avec bourgeons d'appel, quand on laisse ces bourgeons se développer pendant la période de la reprise.

J'ai obtenu des feuilles monstrueuses sur un sujet de tomate portant comme greffon le *Nierembergia filicaulis*. Mais la greffe n'était pour rien dans ce phénomène qui s'est reproduit sur des tomates décapitées et dont les pousses de remplacement étaient ensuite pincées comme dans la greffe avec bourgeons d'appel. La monstruosité provenait en somme d'un changement de *quantité* des sèves, la *qualité* n'ayant pas eu le temps de se modifier ou s'étant modifiée d'une façon telle qu'elle n'avait pas d'influence sur la variation observée.

Une conséquence très curieuse de la préparation du sujet consiste dans la production de rameaux pleureurs sur des plantes à port érigé. J'en ai obtenu de beaux exemples dans le greffage du poirier et du pommier, Ce changement de géotropisme s'explique encore par des variations dans la turgescence, conséquence du déséquilibre $Cv < Ca$.

Les cas de monstruosités observées sur le greffon sont également nombreux et le seraient davantage si l'attention des observateurs s'était portée davantage sur ce point.

Il m'est facile d'en citer des exemples que j'ai déjà décrits depuis longtemps. Parmi eux, je signalerai la production de de fleurs gauffrées et plissées dans divers choux greffés avec des bourgeons à fleurs (1893) ; la production abondante de fleurs normales et de graines dans le Chou fleur (1895) ; la transformation de l'inflorescence en corymbe des rosiers *Maman Cochet* et *Souvenir d'un ami* en cyme bipare parfaite (1898) ; les anomalies de la fleur des tabacs (1901) ; les variations de coloris des raisins (1903) ; la production des fleurs gaufrées et panachées dans le rosier *Captain Christy* (1907) ; les variations de couleur de diverses roses, etc.

Le gaufrage de la fleur est dû à l'excès d'eau fourni par un

Les monstruosités provoquées par le greffage sont très nombreuses, et chaque année la liste s'en allongera si l'on veut bien se donner la peine de les observer sans parti pris. Je me bornerai à en citer un certain nombre qu'il m'a été donné de relever, avec la certitude qu'ils sont bien la conséquence de cette opération.

La section des libers du greffon a pour conséquence obligée la formation de nombreuses racines adventives qui, ainsi qu'on l'a depuis longtemps remarqué, amènent infailliblement l'affranchissement du greffon si elles peuvent atteindre le sol. En cela, la greffe se comporte comme la décortication annulaire, et l'on remarque de même que ces racines sont souvent fasciées.

En outre ces racines meurent rapidement quand le niveau de la greffe est assez élevé au-dessus du sol, si l'on ne vient à les maintenir vivantes à l'aide d'un manchon protecteur. Mais il arrive parfois, soit dans des greffes âgées de pommier par exemple, soit dans les greffes herbacées, que les racines adventives formées au niveau du bourrelet ne percent pas au dehors mais se dirigent vers l'intérieur du sujet. J'en ai figuré, une coupe transversale, dans des greffes de Solanées sur Tomate (1). Or, ces racines présentent à la fin de la pousse la particularité de s'agglomérer en faisceaux, rappelant une queue de renard, et, digérant les parties internes, elles finissent par atteindre le sol. La greffe est affranchie en fait, au moins partiellement, bien qu'elle présente encore l'aspect d'une greffe normale à l'extérieur (2).

J'ai remarqué que ces sortes de racines sont souvent fasciées surtout à leur origine ; cela tient évidemment à la difficulté qu'elles éprouvent à pénétrer dans des tissus serrés et à la compression qu'exerce sur elle le cylindre ligneux du sujet qui est à peu près inextensible.

La section des tissus ligneux provoque aussi la formation de fasciations plus ou moins prononcées dans le sujet, qui bourgeonne avec d'autant plus d'énergie qu'il souffre davantage dans ses rapports avec le greffon. J'en ai obtenu de beaux exemples dans des pommiers greffés avec discordance d'entrée en végétation et dans des aubergines greffées avec des piments poussant mal. Divers rameaux, venus sur le sujet, étaient fasciés sur une partie de leur étendue, comme cela se produit à la suite de la taille ou de la suppression des bourgeons sur

(1) L. Daniel, *La théorie des Capacités fonctionnelles et ses conséquences en Agriculture,* Rennes, 1902.

(2) L. Daniel, *Recherches anatomiques sur les greffes herbacées et ligneuses* (Rennes, 1896). — On s'explique facilement ce fait qui rappelle la disposition des racines s'engageant dans les tuyaux de drainage. Le cylindre ligneux du sujet forme un manchon solide que la racine ne peut percer et qui joue le rôle du tuyau.

sujet de forte capacité fonctionnelle à un greffon plus faible. L'excès d'eau fait pousser rapidement la tige florale et les pièces de la fleur ; mais les pétales sont alors emprisonnés par les sépales qui, ne s'ouvrant que par la sécheresse suffisante restent plus longtemps fermés étant eux-mêmes gorgés d'eau en excès.

Dans le rosier, l'excès d'eau peut amener la décoloration des pétales ou même la panachure. Dans le premier cas la décoloration peut-être totale ou partielle avec tons dégradés : la décoloration totale a pu ainsi être obtenue dans les rosiers *La France* et *Rosomane Alix Huguier*, dont certaines roses sont devenues blanches. Inversement, une greffe de rosier *Merveille de Lyon*, faite sur un églantier peu vigoureux, a, dans la troisième année d'existence, donné des roses *Baronne de Rotschild*, c'est-à-dire couleur rose. Le remplacement du déséquilibre $Cv < Ca$ par le déséquilibre inverse $Cv > Ca$ avait suffi pour faire disparaître la variation .

La décoloration partielle avec tons dégradés est elle-même assez fréquente. Le rosier *Souvenir d'un Ami* qui, la première année de greffe, avait donné une cyme bipare, a repris, la deuxième année, son inflorescence en corymbe, mais les roses se sont décolorées sur la marge des pétales, et ne ressemblaient plus à la variété primitive. Cette variation a d'ailleurs pu être fixée par la greffe.

La panachure est elle-même une décoloration partielle, mais à tons heurtés au lieu d'être fondus comme dans les cas précédents. Elle s'est produite, en même temps que le gaufrage des pétales, dans le rosier *Captain Christy*, écussonné à œil poussant sur un rejet vigoureux d'églantier, en prenant pour écusson un bourgeon assez voisin de la fleur, de façon à réaliser un déséquilibre maximum $Cv < Ca$ (1). Cette variation se maintient identique à elle-même depuis cinq ans que je l'ai obtenue. Son origine est si bien le déséquilibre $Cv < Ca$ que, à toutes les périodes d'humidité, elle est atteinte par le blanc quand le rosier qui m'a fourni l'écusson reste indemne.

Ces résultats sont intéressants, parce que, d'une part, ils montrent le rôle que peut jouer dans la production des variétés horticoles une *suralimentation* bien comprise : et que, d'autre part, ils font voir que toutes les espèces ou variétés ne se comportent pas de la même manière quant à la durée de la variation. Il semble bien que, dans la production de ces phénomènes, il y ait une sorte de *point critique* (qui pourrait se déterminer physiquement) qu'il faut atteindre mais non dépasser.

Le périanthe n'est pas seul atteint par la variation. Les

L. Daniel. — *Sur quelques variations observées dans le genre rosier* (C. R. de l'Académie des Sciences, 24 juin 1907).

organes reproducteurs peuvent être atteints en même temps ou être seuls modifiés par la greffe. J'en ai observé de remarquables exemples dans la greffe de *Nicotiàna angustifolia* sur tomate.

Les fleurs de ce tabac sont quelquefois monstrueuses, et les

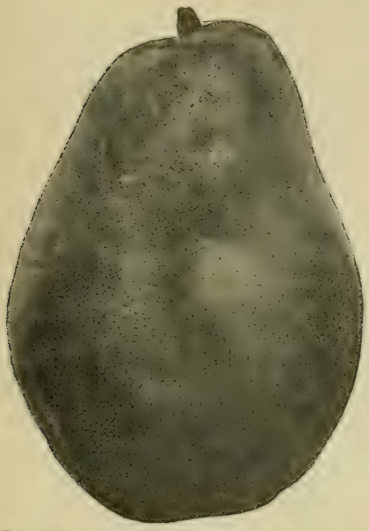


Fig. 95. — Poire normale de Beurré d'Aremberg.

Fig. 96. — Poire de Beurré d'Aremberg modifiée seulement dans sa forme.

pièces de la corolle réduites à quatre pendant qu'une des étamines s'atrophie ou disparait. Cette monstruosité est rendue beaucoup plus fréquente par la greffe, comme je l'ai indiqué en 1902.

Le fruit et les annexes sont très souvent modifiés dans leur taille et leur forme par le greffage, particulièrement dans le poirier, le rosier, la vigne. On a cité un grand nombre de ces monstruosités dans le poirier.

J'ai obtenu moi-même sur un *Beurré d'Aremberg* trois fruits de forme très différente venus à la fois sur la même branche d'un espalier en candélabre. La première (*fig.* 95) avait conservé la forme et l'épiderme du type normal. La seconde avait une forme différente (*fig.* 96) avec l'épiderme habituel. La troisième (*fig.* 97 avait une forme plus modifiée encore et son épiderme était rugueux, brun et tout différent de celui des

Fig. 97. — Poire de Beurré d'Aremberg modifiée dans sa forme, son épiderme, sa chair et son goût.

poires ordinaires. La chair elle même était à grains plus gros et son goût n'était plus le même.

Quant au rosier, je rappellerai la très curieuse modification de forme et de couleur d'un cynorrhodon de la variété *Madame A. Châtenay*, obtenue par M. Jules Aubrée à la suite d'une greffe en écusson faite à l'extrémité d'un églantier à très haute tige (1).

J'ai obtenu moi-même des modifications curieuses du cynorrhodon de la variété *Antoine Rivoire* sur un écusson vigoureux, abandonné à lui-même, sans être taillé comme on le fait à l'ordinaire.

Sur ce Rosier, j'ai obtenu trois catégories de cynorrhodons ; les uns (n° 1) très gros, allongés, pyriformes (*fig.* 99) ; d'autres (n° 3) arrondis et de taille normale (*fig.* 100) ; enfin quelques-uns (n° 2) de taille et de forme intermédiaire entre les deux précédents (*fig.* 98) (2).

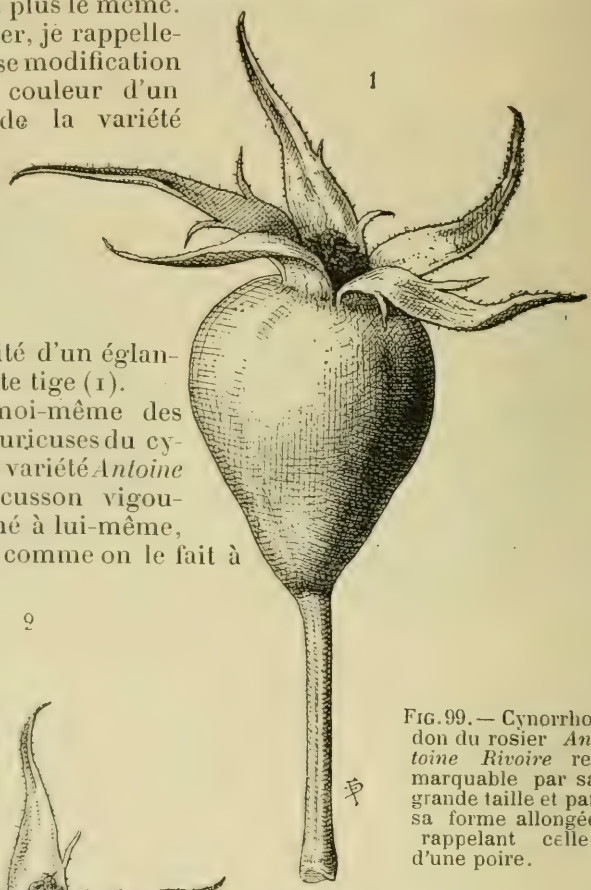


FIG. 99. — Cynorrhodon du rosier *Antoine Rivoire* remarquable par sa grande taille et par sa forme allongée rappelant celle d'une poire.

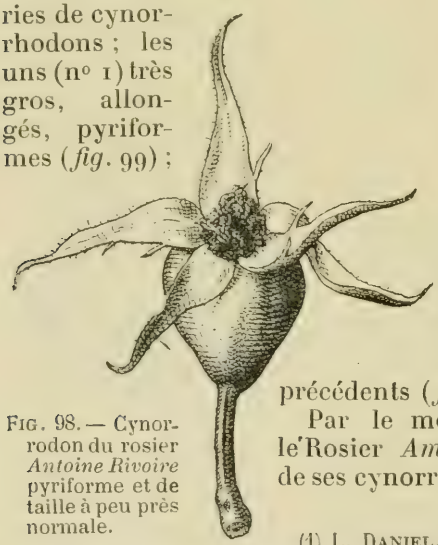


FIG. 98. — Cynorrodon du rosier *Antoine Rivoire* pyriforme et de taille à peu près normale.

Par le même procédé, l'an dernier, le Rosier *Amabilis* a donné sur la plupart de ses cynorrhodons mûrs en apparence,

(1) L. DANIEL. — *Application à l'horticulture de la théorie des capacités fonctionnelles*, Lyon, 1905.

(2) J'ai confié les cynorrhodons pyriformes à M. Laperrière, rosiériste habile de Champagne au Mont-d'Or, près Lyon. Il en a extrait un certain nombre de

des proliférations pétaloïdes (*fig.* 101) formant de petites roses bien colorées, au moment où les pluies d'automne succédant à la sécheresse exceptionnelle de l'été 1906 avaient fait repartir la végétation.

Dans la Vigne, M. Ch. Colin a montré que le greffage augmente notablement la proportion des monstruosités de

Fig. 100. — Cynorrhodon du rosier *Antoine Rivoire*, de forme arrondie et de taille normale.

Fig. 101. — Cynorrhodon du rosier *Amabilis*, ayant à la fin de la végétation proliféré en donnant une petite rose colorée à son sommet.

l'ovaire, et je prie le lecteur de se reporter à son intéressant travail paru dans cette Revue (3) et dans les comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Cherbourg, 1906. Ces constatations, sur lesquelles je reviendrai, suffiraient à montrer que la Vigne se comporte comme le reste des végétaux et ne fait point exception sous ce rapport.

Grâce à l'obligeance de M. Ricard, de Léognan, j'ai pu ob-

graines fertiles qui ont germé et promettent de donner des variétés nouvelles intéressantes. La méthode du perfectionnement systématique des végétaux par la greffe suivie de semis que je préconisais en 1894 peut donc s'appliquer au Rosier.

(3) Ch. Colin, Etude de quelques parties de la grappe d'un hybride de greffes, (*Rev. bret, de Bot.*, n° 1, 1906).

server une inflorescence monstrueuse produite par un cabernet sauvignon greffé. Les fleurs avaient subi, à des degrés divers, une métamorphose régressive et l'inflorescence avait des dimensions exagérées.

L'appareil végétatif de cette plante, après greffage, est plus souvent aussi le siège de fasciations ou d'autres monstruosités. J'en ai observé de curieux exemples dans le vignoble du Parveau (Charentes) établi par M. Millardet, dans des greffes de vigne française sur 41B.

J'en ai également trouvé dans les vignes hybrides de M. Jurie à la suite de leur greffage sur les divers sujets employés généralement en viticulture, ainsi que dans un champ d'expériences de la station viticole de Cognac (Charentes), etc.

Les fasciations de la tige et les monstruosités de l'ovaire ou de l'inflorescence ne sont pas les seuls phénomènes tératologiques que l'on peut observer dans le vignoble reconstitué par la greffe sur vigne américaine. On peut citer encore certaines variations de la couleur des raisins, variations qui étaient autrefois beaucoup plus rares qu'aujourd'hui, et les formes anormales que présentent parfois certains de ces raisins.

(à suivre).

A Monsieur Guillaume
Ex-surveillant général
à l'Ecole d'Agriculture de Tomblaine

DE L'EMPLOI COMME SEMENCES DES TUBERCULES PARASITES DES POMMES DE TERRE ORDINAIRES

par F. Parisot

Ingénieur agronome, Licencié ès-sciences

Professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Rennes

—

Parfois à la fin de l'hiver, au lieu d'émettre des pousses trapues, d'apparence solide, de plusieurs millimètres de diamètre, et de constituer des semences normales ou *femelles* (*fig.* 1) les

Fig. 1. — Pommes de terre normales ou femelles.

pommes de terre produisent des petits tubercules ou tuberculoïdes atteignant d'ordinaire jusqu'à cinq et même dix milli-

mètres de diamètre (*fig.* 2 et 3). Ce sont alors des semences anormales appelées *mâles* dans l'ouest, *mules* dans le sud-ouest, etc.

Dans une série d'expériences (*Recherches sur la pomme de terre. Observations sur les tubercules mâles et femelles*, Rennes 1907 et *Note sur les pommes de terre fileuses*, in *Bulletin mensuel de l'Office des renseignements agricoles*, 1907, p. 1173) nous avons comparé comme semences les pommes de terre anormales aux pommes de terre femelles. Pour connaître la valeur comme semences des petits tubercules parasites des pomme de terre ordinaires et les causes de légères variations observées dans les

Fig. 2. — Mâles à tuberculoïdes ou mules

résultats obtenus par l'emploi des mules, nous avons, en 1903, planté des tuberculoïdes de *Géante bleue*, et en 1904 pour la *Géante bleue* et l'*Institut de Beauvais*, nous avons cultivé comparativement des femelles, des mules et des tuberculoïdes.

* * *

1903

Au 5 avril, dans sept pots contenant chacun 12 kilogrammes de terre du champ d'expériences de l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes, à 4 à 5 centimètres de profondeur après pesée puis trempage pendant 15 minutes soit dans de l'eau

ordinaire, soit dans une dissolution de bichlorure de mercure à un pour mille, nous avons planté des tuberculoïdes. A différentes dates nous avons relevé l'état de la végétation, puis à la récolte nous avons pesé et compté les tubercules produits. Les résultats obtenus figurent dans le tableau I.

TABLEAU I

N°s des pots	POIDS des semences (S)	TRAITEMENT antérieur		OBSERVATIONS AU				RÉCOLTE (15 octob)	
		de la terre	des semences	16 mai	8 juin	10 août	3 octob.	POIDS	Nombre des tubercules
17	27 gr.	Nul	sublimées	0	0	tiges vertes	sèche	160 gr.	2
18	5			0	0	id.	sèche	115	4
19	5		eau	lève	vigoureux	peu vigour.	id.	1	1
20	12			levée (1cm.)	très vigour.	presq. sèch.	id.	145	8
58	5	Chauffée à 120° et plus	sublimées	0	1 centimètre	très verte	à 1/2 sèche	250	4
59	12		eau	levée (1cm.)	assez vigour.	id.	verte	300	3
60	2			0	peu vigour.	id.	verte	255	3
Moyennes 9.7								176.5	3.5

En conséquence malgré le peu de terre dont les plantes disposaient, elles ont produit en moyenne 18.1 fois le poids de la semence employée et 3.5 fois le nombre des tubercules. Dans

Fig. 3. — Mâles à tuberculoïdes

ces conditions les plants de 9 gr. 7 en moyenne sont d'excellentes semences.

Observerons par surcroît que la sublimation retarde très

sérieusement la levée ; que le chauffage de la terre agit de même sans doute parce qu'il y a peut-être une sorte de distillation des matières organiques. Par contre, pendant l'été, les pommes de terre se sont maintenues plus vertes dans la terre chauffée. Plus poreuse elle s'est desséchée moins vite et sans doute que la matière organique transformée par le chauffage a nitrifié plus activement. L'aspect des fanes décelait une alimentation abondante. Enfin un petit tubercule a fourni une tige, d'abord vigoureuse, puis une plante chétive qui n'a donné qu'un tuberculoïde sur le plant comme si la pomme de terre n'avait pas poussé.

* * *

1904

A la façon ordinaire, au 26 mars, après pesée, à cinquante centimètres en tous sens, nous avons planté comparativement des pommes de terre femelles et, de même origine, soit des mâles munis de leurs tuberculoïdes, soit seulemens les plus gros tubercules parasites provenant d'un même nombre de mules de même apparence. La récolte fut pesée et comparée au poids de la semence. Les données recueillies sont celles du tableau II.

TABLEAU II

VARIÉTÉS	NOMBRE de pieds dans chaque catégorie	FEMELLES			MULES			RENDEMENT des pieds normaux sur anormaux
		POIDS moyen des semences (S)	RÉCOLTE par pied (R)	RAPPORT $\frac{R}{S}$	POIDS moyen des semences (S)	RÉCOLTE par pied	RAPPORT $\frac{R}{S}$	
Institut.....	10	115 gr.	400	3.4	115	130	1.5	307.7
Géante bleue.	10	120	550	4.5	110	280	2.5	196.4
Moyennes.		117.5	475	4.0	112.5	205	1.8	231.7
		FEMELLES			TUBERCULOIDES			
Institut.....	10	100	400	4.0	6.0	110	18.3	363.6
Géante bleue.	10	110	500	4.5	5.0	270	54.0	185.1
Moyennes		105	450	4.2	5.5	190	34.5	236.8

Les tubercules parasites des pommes de terre ou tuberculoïdes du poids moyen de 5 gr. 5 ont donc engendré des plantes qui ont produit 190 grammes de pommes de terre par pied soit 34,5 fois la semence. Ils constituent ainsi des plants très prolifiques semblables aux petits tubercules normaux.

En comparaison des résultats de 1903 les rendements de la Géante bleue sont passés de 175 gr. 5 à 270 grammes par pied tandis que le poids moyen des plants s'abaissait de 9 gr. 7 à 5,5 grammes. L'absence de traitement susceptible de retarder le développement et la mise en pleine terre permettant aux racines de trouver plus aisément l'eau et les sels nécessaires aux pommes de terre causent, seules sans doute, ces modifications.

*
* *

Le parallèle. comme semences, des mules et des tubercules parasites qui en sont détachés montre que dans nos expériences ces derniers pèsent seulement en moyenne 5 gr. 5 tandis que les mules avec leurs tubercules parasites en pèsent 112,5 soit 107 grammes de plus, ou plus de 20 fois autant. Malgré ces différences le développement des plantes s'est effectué de façon analogue. En général la levée fut tardive, les pousses chétives arrondies au lieu d'être ailées, les feuilles entières ou peu découpées alors qu'elle sont d'ordinaire profondément divisées dans les pommes de terre normales, ce fut la végétation caractéristique des pommes de terre mâles. Les mules ont fourni en moyenne 205 grammes de pommes de terre par pied au lieu de 190 par les tuberculoïdes soit une augmentation de 15 grammes seulement ou 8 pour cent environ en plus. Elles se comportent donc sensiblement comme si les tuberculoïdes de leur surface se développaient seuls. En effet elles en portent parfois plusieurs et alors que nous ne prenions que le plus gros pour les expériences comparatives il a pu s'en développer parfois un autre qui a augmenté la récolte.

Une légère migration de la substance du tubercule ancien dans le tubercule nouveau nous paraît plus générale. Celui-ci augmentant de poids constitue une semence plus productive d'ou les légères modifications constatées. D'ailleurs le durcissement de ces plants qui parfois se craquèlent à la surface (*fig.* 4) et se conservent parfaitement dans le sol jusqu'à la récolte fournit, semble-t-il, une nouvelle preuve qu'ils ne sont pas d'un bien grand secours aux plantes issues des tuberculoïdes.

*
* *

La comparaison des mules ou des tuberculoïdes aux femelles

n'ajoute rien aux connaissances tirées des études dont il a été parlé au début de ce travail.

*
* *

En résumé les tubercules parasites des pommes de terre ordinaires se comportent comme des petites et vigoureuses semences dont, d'ordinaire, le développement retarde légèrement sur celui de petites pommes de terre récoltées à la date habituelle l'année précédente.

En conséquence, quand les pommes de terre forment de gros tuberculoïdes, les plantes qu'elles engendrent sont parfois presque aussi productives que celles issues de femelles fatiguées comme il s'en trouve dans les lots de pommes de terre fournissant une forte proportion de mâles. Au contraire, si les tubercules parasites sont petits, il est fréquent qu'ils ne se

Fig. 4. — Mâles lignifiés.

développent pas ou qu'ils produisent des plantes chétives ne fournissant presque pas de tubercules tandis que les femelles correspondantes donnent naissance à des plantes vigoureuses fournissant une récolte six, vingt et jusqu'à cent fois aussi forte. On s'explique ainsi et, semble-t-il, de façon toute rationnelle les différences que l'on observe quand on compare comme semences les tubercules normaux aux pommes de terre mâles.

En pratique, toutes conditions égales, les tuberculoïdes rendent moins que les mules ordinaires et par conséquent il semble qu'à l'égal de celles-ci on doive les proscrire des plantations. Cependant à cause de leur grande puissance reproductrice on peut obtenir de bonnes cultures à la suite de leur plantation. Il suffit d'augmenter le peuplement et d'ensemencer d'autant plus serré que les tubercules parasites sont plus petits Ces tuberculoïdes sont alors une précieuse ressource quand les semences normales sont très chères, comme c'est d'ordinaire quand il y a production d'un grand nombre de mules. Seulement d'une façon générale il y a interêt à ne pas utiliser pour semences les tubercules que l'on en obtient.

Enfin pour augmenter les qualités reproductrices de ces tubercules parasites il convient de les faire grossir en plaçant les pommes de terre qui les produisent dans un milieu humide et peu oxygéné puis de les faire verdir, ce qui a lieu très rapidement et, si possible de les faire germer pour hâter leur développement ultérieur.

QUELQUES BEAUX ARBRES
ET QUELQUES VIEUX ARBRES DE L'ILLE-ET-VILAINE

par M. E. Aubrée

DEUXIÈME ARTICLE

—

La précédente livraison signalait aux amateurs de beaux arbres le cèdre de notre Jardin des Plantes, l'ormeau de Saint-Laurent, le chêne de la Victoire en Treffendel et deux hêtres de la forêt de Paimpont aux lieux de la Gelée et de Roche Plate.

J'aurais pu y joindre le marronnier bi-centenaire et en pleine vigueur du château de Caradeuc, près Bécherel, visité depuis, dont le tronc dépasse trois pieds de diamètre, la ramure vingt fois plus, et sous lequel se donnent de tradition rendez-vous, pour y danser, les noces de Bécherel. Avant d'ouvrir le bal, le marié et la mariée baisent ensemble à deux reprises, mais chacun de leur côté, à même place le tronc qui les sépare ; faute de quoi, affirme le vieux garde, l'union tournerait à l'orage. Aucun n'y manque ; d'où il y a lieu de supposer que les ménages du pays vivent, sans exception, dans le calme, à l'abri des bourrasques matrimoniales. En revanche la ville qui, la première en Bretagne, subit les brutalités du canon (1363), juchée au faîte de la colline, est plus souvent qu'à son tour battue des rafales et fouettée de giboulées que lui cinglent les nuages accourus des quatre coins de la région.

Il me reste à entretenir le lecteur de quelques vieux arbres intéressants de notre département, curieux entre tous par leurs dimensions et leur âge. Ici encore je ne parle que de choses vues et par moi constatées : Chênes des environs de Plélan, du château d'Artois en Mordelles, du château de Cucé en Cesson ; Châtaignier de la Glestière près Vezin et If de Saint-Brieuc-des-Iffs.

Le chêne du Château se dresse entre le Gué de Plélan et le bourg actuel. Le roi de Bretagne, Salomon III, qui, comme il avait fait du roi Erispoë, son cousin, fut mis à mal en 874 par son gendre Pasquiten, comte de Vannes, et le comte de Rennes, Gurvand, son filleul, avait, près du Gué de Plélan, sa résidence de prédilection, dont la motte bien conservée avec ses douves est d'ailleurs l'indiscutable témoin. A cent mètres vers le nord, au sommet d'un mamelon franchement bombé à partir de

la douve, le domaine dit du château devait comprendre les bâtiments d'habitation proprement dits, que rien, sauf le nom, ne révèle aujourd'hui. Une modeste ferme en tient la place, séparée par un chemin de la grange en avant-garde qui côtoie notre chêne. Malgré l'âge respectable de l'arbre, il faut une foi naïve pour se le figurer contemporain de Salomon. Accordons lui généreusement trois ou quatre cents ans, et tenons-nous en là sous peine de faire la part trop belle à la légende. Il est d'ailleurs en assez bon état, d'une circonférence de $4^{m},72$ centimètres, couvre 15 mètres en tous sens et atteint une taille moindre.

Il y a lieu de se montrer plus large, vis-à-vis du chêne de Métairie-Neuve, à huit cents mètres du manoir, ou ancien rendez-vous de chasse de la Chèze, seigneurie de haute justice, à quatre kilomètres est de Plélan. Comme le manoir, relié à la ferme de Métairie-Neuve par un chemin en partie surexhaussé au milieu des terres, le vieux chêne est en décadence, mais l'un et l'autre ont encore fière mine et rappellent leur splendeur passée. Dans la maison seigneuriale, adossée à ses futaies, les fermiers déposent leurs instruments et outils aratoires et du chêne creusé par le temps, ils n'avaient pas hésité à faire un clapier. Mal leur en prit : des belettes découvrirent le fort, et, malgré la surveillance des maîtres de la pseudo-garenne, y portèrent le carnage. Le propriétaire des lapins dut battre en retraite, c'est-à-dire choisir un nouveau gîte pour ses élèves. Les belettes avaient vengé la dignité du chêne outragé. L'aubier, qui puise sa sève à de noueuses racines sortant de terre et formant socle, résiste, revêtu d'une solide écorce de 5m,50 de circonférence L'arbre a une hauteur d'une douzaine de mètres, et ses quelques branches, vigoureuses et verdoyantes quand même, d'une envergure de quinze mètres abritent des herses et des charrettes avec condescendance.

Le chêne d'Artois occupe le côté d'un vaste parc au nord du château Louis XIII entouré de douves, qu'alimente la rivière du Meu, à cinq kilomètres nord-est de Mordelles, longeant le domaine sur un parcours de quatre ou cinq cents mètres. Isolé au centre d'un rond point que traverse la principale ligne circulaire, l'on dirait un patriarche chenu contemplant mélancoliquement les arrière petits-enfants qui l'environnent, et qu'il ne verra bientôt plus, lui le témoin de tant de choses et de tant de siècles écoulés depuis Arthur I, duc de Bretagne et Alain Fergent peut-être. A demi étouffé par le lierre, qui seul lui donne une apparence de verdure, évidé, à bout de forces, il ne lui reste juste de sève que pour nourrir chichement deux maigres rameaux, dont l'un couronne encore ses quatorze ou quinze mètres de taille, qu'il raidit sur un tronc de 6 mètres 65 de circonférence, laissant soupçonner qu'elle pouvait être sa puissance voilà trois cents ans.

Les du Boisgelin, chevaliers, barons de l'ancienne baronnie de la Roche-Bernard, seigneurs marquis de Cucé, des Loges et des

Gailleules, la Lande, la Plesse, vicomtes de Méneuf et autres lieux présidents à mortier au Parlement de Bretagne, n'étaient rien moins que de minces personnages. Le grand air du château de Cucé, qui se classe parmi les importants de nos environs, avec son parc de 56 hectares clos de murs, à 1500 mètres de Chantepie, mais en la paroisse de Cesson, le démontre à suffire. A soixante pas du château, à proximité d'une douve peuplée de poules d'eau, sur un terre-plein haut de cinquante centimètres, se carre l'ossature courtaude d'un chêne qui pourrait s'entretenir des évènements d'antan avec celui d'Artois, en remontant aux approches de l'an mille, époque où il dut sortir du gland. A rez terre, sans subterfuge, il accuse nettement dix mètres de circonférence, et à un mètre du sol présente encore un diamètre de $2^{m},52$. Sa taille dut-être immense; les bourrasques ou la foudre l'ont décapité; il n'a plus actuellement que huit mètres de hauteur. Une blessure profonde ouvre son flanc ouest; quelques branches de dix à trente centimtètres de diamètre saillent aux côtés sud et est, et dans un rayon de dix mètres laissent tomber leurs feuilles par les nuits calmes de gelée de la fin d'automne. Un tronçon d'un mètre soixante de tour, gisant à son pied, achève de lui donner l'aspect d'un glorieux mutilé, frappé à mort, maintenu debout par son armure. Il demeure, vaillant débris, illustre ruine, le plus vieux chêne sans doute de notre région, en tous cas, l'un des plus imposants.

Il est peu de promeneurs Rennais qui n'aient visité la Glestière en Pacé, dont l'avenue de hêtres, sapins et chênes majestueux, aboutit à ia route de Montfort un peu au-delà de Vezin. En face du portail-grille à l'ouest du château, de lui séparé par le chemin vicinal qui relie cette route à celle de Rennes au pont de Pacé, un perron à demi disloqué donne accès à une longue rabine exhaussée se coupant à angles droits, et dont l'ensemble formait peut-être autrefois un carré parfait et cernait pièce d'eau, pelouse ou jardin, en tous cas actuellement réduite à moins de trois côtés, sud, ouest et partie est. Au centre de la rabine ouest parallèle à la façade du château surgit, scindant l'allée relevée en monticule, le doyen des châtaigniers bretons. Inutile de rechercher son âge, il défie toutes les suppositions. Sa face Est, profondément et largement entamée, s'effrite minée au-delà du cœur par les vers. Le tronc n'en garde pas moins une robusticité suffisante à porter aisément six branches érigées de 40 à 50 centimètres de diamètre chacune, qui, prenant essor à trois mètres environ de la base, s'élancent presque perpendiculaires à vingt mètres en l'air et couvrent, en se ramifiant, de l'est à l'ouest dans les 18 mètres et dans les 15 du nord au sud. Par une particularité rare, à deux mètres sa circonférence est plus grande qu'à un : $9^{m},25$ et $8^{m},33$. Il comptait déjà bien des siècles. quand au cours du XVIIe furent construit le château et créée la rabine. Il devança tout ce qui existe autour de lui, à part le sol où puisent

ses racines. C'est une curieuse exception dans son espèce, un monstre du règne végétal dans notre pays.

J'ai voulu réserver en dernière analyse la description de l'un des ancêtres de qui Saint-Brieuc tient sa qualification des Iffs, Il reste solitaire, éloquent témoin de la longévité de sa race, pour laquelle mille ans sont la durée normale de vie, comme trois cents ans pour les chênes ; mais il est des chênes de six et huit cents ans, de même que l'on rencontrerait des ifs de deux mille, si la main destructrice de l'homme n'y mettait obstacle.

C'est une intéressante excursion à faire que celle de Saint-Brieuc des Iffs, petit bourg tapi dans un bas-fond, mais délicieusement encadré. Les environs en sont des plus accidentés, grâce à l'arête de collines qui des Iffs se poursuit par les Tertres de Saint-Symphorien à Hédé. A un kilomètre à l'ouest, le château historique de Montmuran, flanqué de ses anciennes tours, conserve sur ses assises de roc, d'où il embrasse au loin l'horizon, sa prestance féodale, à défaut de la chapelle même, où, en 1354, Bertrand Duguesclin, un jour de combat triomphal, fut armé chevalier ; à huit cents mètres, un peu plus bas au sud, les Iffs — c'était donc la région des ifs — avec son église du xve siècle d'un pur style ogival aux vitraux renommés ; à cinq kilomètres à l'est, Hédé avec sa ceinture d'étangs clairs, le canal d'Ille-et-Rance à ses pieds, et dont le château ducal en ruine, perché en nid d'aigle, regarde curieusement depuis neuf cents ans, par dessus Montmuran qu'il domine, Bécherel haut situé, et à huit lieues de là, Dinan la vieille place forte emmurée.

L'if qui veille près de l'église sur le repos des morts de Saint-Brieuc a pu être compris en cette série d'interminables forêts qui voilà douze et quinze cents ans couvraient une partie de la Bretagne. Lorsque le christianisme y fut introduit, le culte étant proscrit, les premiers chrétiens, comme précédemment les Romains aux catacombes, le célébraient secrètement dans les bois aux abords de quelque grand if sous lequel avaient lieu les rendez-vous. Au cours du IVe siècle, des chapelles et des églises commencèrent à s'élever librement, et en souvenir des réunions passées on les édifia souvent à proximité des ifs qui avaient jusque là servi de point de repère ou tout du moins l'on planta près d'elles l'if considéré comme arbre sacré. L'usage s'en est longtemps continué et a çà et là persisté. Il n'est pas téméraire de penser que l'if de Saint-Brieuc ait ainsi protégé les rendez-vous des chrétiens de ses environs, et que le premier oratoire du lieu se soit également abrité à son ombre. La paroisse de Saint-Brieuc est très ancienne et depuis son origine, sur le même emplacement plusieurs églises ont dû se succéder, ce que seul pourrait nous dire le vieil if que le temps n'a pu détruire et que l'homme a par hasard respecté. J'en ai vu un cercertain nombre, notamment dans le Finistère, où déjà ils se faisaient rares, comptant des siècles à leur passif : tels, qu'on venait d'abattre accusaient indiscutablement quatre ou cinq cents années par leurs

cercles concentriques encore sanglants, tel autre se dressait fièrement au-devant d'une ferme, ancien manoir à demi écroulé de son âge ; tous semblaient des enfants comparés à celui de Saint-Brieuc, d'une circonférence, à trois pieds au-dessus des tombes, de $6^{m},54$, soit de $2^{m},8$ de diamètre. Sa taille est d'à peu près quinze mètres ; il s'étale sur une surface de 9 à 10 mètres du nord au sud et de 8 de l'est à l'ouest. Entièrement creux avec une large baie extérieure, il servait, il y a quelques années, de loge aux outils du fossoyeur qui aurait pu s'y abriter lui-même à l'aise. La municipalité, dans une bonne intention, a depuis fait clore la baie d'un tableau ou cadre plein, où sont apposées les affiches légales. Un lierre se cramponne au tronc, se faufile parmi les branches et escalade jusqu'au sommet l'ancêtre distrait qui semble rêver ce à quoi peuvent bien rêver les ifs millénaires.

EXCURSIONS BRYOLOGIQUES DANS LES COTES-DU-NORD

(*suite* [1])

par M. Potier de la Varde

IV. — EXCURSIONS AU MARAIS DE COMMORE

C'est assurément un peu prétentieux que de décorer du nom de marais de Commore les quelques hectares que nous proposons comme but d'excursion bryologique. Ce mot, il est vrai, ne figure pas sur la carte d'Etat-Major, et nous sommes loin des étendues des bois de la Roche et de Coatliou. Il s'agit simplement d'une légère dépression à la limite des communes de Tréglamus et de Grâces, à 800 mètres environ au sud du hameau de Commore. Le terrain étant imperméable et la pente très faible, les eaux se sont accumulées dans cette cuvette, formant des tourbières, et ont donné naissance à un petit ruisseau qui coule vers le nord-est. L'aspect général est très banal : rien à première vue ne parait distinguer ces landes marécageuses d'une infinité d'autres que l'on rencontre à chaque pas en Bretagne. Remarquons cependant que tout essai d'amélioration du sol, tenté sur divers points a toujours échoué. La civilisation ne s'y fait ressentir que par l'exploitation sur une toute petite échelle, de la tourbe employée comme moyen de chauffage, et par le séjour momentané de quelques vaches que l'on y lâche de temps à autre (ce dernier fait ayant son importance au point de vue de la présence du *Splachnum ampullaceum*). Bref, on se trouve en face d'un endroit resté à peu près vierge, tel aujourd'hui qu'il était il y a des siècles, ne subissant de l'homme que des modifications insignifiantes, juste dans la mesure voulue pour maintenir autour de certaines plantes un ensemble de conditions nécessaires à leur existence ; cette intervention d'ailleurs, demeurant toujours assez lointaine pour ne faire disparaître aucune espèce.

Aussi est-ce une station favorisée que sa proximité de Guingamp doit recommander à l'attention des bryologues.

Pour y parvenir, on suit la route de Brest pendant 3 kilomètres environ jusqu'à l'embranchement avec la route de Lannion, qu'on dépasse d'une cinquantaine de mètres. On remonte alors vers le S.-O. le cours d'un petit ruisseau qui traverse la route nationale et

(1) Voir *Revue Bretonne de Botanique*, 1re année, p. 77

qui sert d'écoulement au marais — le champ d'exploration est si limité, qu'il suffira de donner l'énumération des principales espèces qui y croissent et que l'on retrouvera à coup sûr sans recherches bien longues. L'examen du marais doit donc permettre de recueillir :

Sphagnum cymbifolium, Russ.
— *squarrosum*, Crome.
— *subnitens*, R. & W.
— *tenellum*, (V. KL.)
— *molluscum*, Bruch.
— *laricinum* Sull.
— *subsecundum*, Russ.
— *Gravetii*, Russ.
Archidium phascoïdes, Brid.
Spherangium muticum, Schp.
Pleuridium nitidum. Rab.
Weisia viridula, Hedw.
Dicranum Bonjeani, de Not.
— *scoparium*, Hedw.
Fissidens incurvus, Starke.
Fissidens adiantoides, Hedw.
Ceratodon purpureus, Brid.
Pottia truncatula Ldb.
Grimmia pulvinata, Im.
Rhacomitrium heterostichum. Brid.
Splachnum ampullaceum, L.
Funaria hygrometrica. Hedw.
Bryum erythrocarpum, Schwz
— *alpinum*, L.
— *pseudotriquetrum*, Schwz.
Mnium undulatum, L.
Mnium punctatum, Hedw.
Aulacomnium palustre, Schwz.
Pogonatum nanum, P. B.
Polytrichum commune, L.
Atrichum undulatum P. B. var. *Minus*, Hedw.
Diphyscium foliosum, Mohr.
Pterygophyllum lucens, Brid.
Amblystegium riparium B. E. var. *longifolium*. Schp.
Hypnum fluitans, L.
— *revolvens*, L.
— *stellatum*, Schieb.
Lophozia ventricosa, Dum.
Lophocolea bidentata, Dum.
Chiloscyphus polyanthus, Cord.
Scapania irrigua, Dum.
Aneura pinguis, Dum.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES PLANTES DE CETTE LISTE

Sphagnum squarrosum localisé à la sortie du ruisseau parmi les touffes de cypéracées et de graminées.

Sphagnum subsecundum. — J'entends par là, une forme dont les feuilles caulinaires sont totalement dépourvues de vraies fibres. Elle semble très rare aux environs de Guingamp. Par contre le *Sphagnum inundatum* qui ne me parait être différent que par l'existence de fibres dans les mêmes feuilles, est bien plus répandu. Dans le marais de Commore le *Sphagnum subsecundum* est localisé sur le versant Est du ruisseau, du côté de Grâces.

Splachnuns ampullaceum L. assez abondant dans la région des fondrières. Depuis sept années que j'observe en cette station cette mousse intéressante, je n'ai pu y découvrir une fructification.

Diphyscium foliosum très rare, sur les talus à la sortie ouest, avec *Marsupella emarginata* Dum.

Pterygophyllum lucens rives du ruisseau, *Scapania irrigua* parmi les sphaignes.

Si pour un petit territoire aussi restreint, la liste précédente est déjà fort convenable (on pourrait l'allonger d'une dizaine de numéros), il y a lieu cependant de remarquer que certaines espèces font défaut, alors qu'on pourrait s'attendre à les rencontrer auprès de celles, auxquelles elles sont généralement associées — s'il est, par exemple, difficile d'expliquer l'absence du *Sphagnum recurvum* que l'on trouve abondant, à quelques centaines de mètres de là dans les landes de Kérurien, on peut par contre attribuer des causes au défaut de *Sphagnum compactum*. Cette dernière sphaigne de taille relativement réduite doit mal s'accommoder d'une humidité exagérée. Les sphaignes aux tiges élevées trouvent certainement dans les terrains inondés de Commore des conditions plus favorables à leur développement. C'est ainsi que le *Sph. molluscum*, dont les dimensions rappellent celles du *Sph. compactum*, s'y maintient en définitive avec peine et toujours près des petites buttes que l'on rencontre dans le marais — C'est probablement à la même cause qu'il faut attribuer le manque de *Leucobryum glaucum*. Cette absence de *Sph. compactum* et de *Leucobryum* entraîne celle de l'*Odontoschisma sphagni*, hépatique qui se sert des deux espèces précédentes comme de support..

Pour compléter l'excursion, on poussera jusqu'au bois de Commore à 800 mètres environ au N.-O. afin d'y récolter le *Leptodontium flexifolium*, espèce assez rare que l'on ne trouve que çà et là en Bretagne. Elle croît dans les parties jeunes des taillis, sur l'humus, suivant les coupes de bois, et disparaissant dès que les pousses sont assez élevées pour la priver de lumière. Généralement associée à la *Campylopus turfaceus* B. E., elle fructifie couramment à Commore.

Pour le retour, sans s'écarter beaucoup, on pourra recueillir *Lejeunea inconspicua*. Radd. sur les hêtres de la futaie de Kernabas (en Plouisy). Cette hépatique semble bien plus rare que *Lejeunea ulicina* G. L. N. qui pousse tout à côté, dans les anfractuosités de rochers.

V. — EXCURSIONS A SAINT-EFFLAM

Les excursions faites sur le littoral présentent un double intérêt : 1° On peut y recueillir une série de mousses spéciales à cette région : *Grimmia maritima*, *Trichostomun littorale*, etc., 2° Elles permettent d'observer sur des terrains siliceux plusieurs espèces calcicoles qui trouvent moyen d'y vivre, grâce au sable calcarifère chassé par les vents et dont l'incrustation dans le sol, a fini par modifier la composition chimique du support. A ce dernier point de vue la station de Saint-Efflam entre Saint-Michel-en-Grève et Plestin mérite une mention particulière.

Un des points les plus curieux à visiter est « le grand Rocher », masse très pittoresque qui termine une arrête schisteuse et s'avance en promontoire dans le fond de la baie, surplombant de 90 mètres environ la route qui relie Saint-Michel à Saint-Efflam. Ses flancs très abrupts en rendent l'ascension difficile. C'est, il faut l'espérer, une raison pour que les quelques espèces assez spéciales qu'il supporte résistent encore longtemps au vandalisme involontaire des promeneurs. Les plantes vasculaires y sont peu abondantes : Notons *Hedera Helix* L. et son parasite *Orobanche hederæ* Vauch., *Rubia peregrina* L., *Iris fœtidissima* L., *Daucus carota* L. (formes intermédiaires entre le type et la *Daucus gummifer*. Lons). *Campanula trachelium* L., *Anacampta pyramidalis* Rich. et de nombreux buissons de *Ligustrum vulgare* L.

Comme fougères : *Scolopendrium vulgare*. Lym : *Asplenium lanceolatum*. Huds : *Asplenium adiantum nigrum* L. : *Polypodium vulgare*, L. ; *Ceterach officinarum*, Wild ; *Pteris aquilina*, L.

Les Muscinées par contre sont relativement plus nombreuses. Dans la liste qui va suivre, les espèces aux préférences calcaires sont marquées d'un astérisque, les espèces nettement calcicoles le sont par deux astérisques.

** *Gymnostomum calcareum*, Br. Germ.
* *Fissidens decipiens*, de Not.
** *Ditrichum flexicaule*, Hpe.
* *Trichostomum crispulum*, Bruch.
— *mutabile* Bruch.
— *littorale*, Mitt.
— *flavovirens*. Bruch.
Barbula muralis, Hedw, var. *rupestris* Schulz.
— *intermedia* (Brid.).
* — *ruraliformis*, Besch.

** — *tortuosa*, W et M.
Grimmia apocarpa, Hedu.
— *schulzii*, Hüb.
Rhacomitrium heterostichum, Brid.
Zygodon Stirtoni, Lchp,
Orthotricum anomalum, Hedu.
** *Encalypta vulgaris*, Hoflm.
** — *streptocarpa*, Hedw.
** *Funaria mediterranea*, Ldb.
Bryum capillare, L.
Neckera complanata, Hübn.
— *crispa*, Hedw.
Camptothecium lutescens, B. E.
Amblystegium serpeds, B. E, var. *depauperatum*, Boul.
* *Hypnum molluscum*, Hedw.
** *Rhynchostegium algirianum*, LDb.
Plachiochila asplenioides; Dm. var. *humilis*, Nees.
Radula complanata, Dm.
Frullania dilatata, Dum.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES PLANTES DE CETTE LISTE

Gymnostomum calcareum localisé à la base du rocher dans les aufractuosités, où il forme des coussinets denses. Existe en très belles touffes sur le mortier des murs en contre-bas de la route de Saint-Efflam, (villa des Aloès).

Ditrichum flexicanle. Cette espèce généralement répandue dans les sables maritimes de la côte y est la plupart du temps stérile. Sur la roche de Saint-Efflam, elle est moins belle au point de vue de l'appareil végétatif, mais par contre, on peut y recueillir quelques capsules.

Trichostomum mutabile fructifie.

Barbula tortuosa W et M. Cette espèce est fort rare en Bretagne, bien qu'y ayant été quelquefois signalée, mais souvent par confusion avec certains trichostomes. Le rocher de Saint Efflam est l'uniqne localité authentique pour le département des Côtes-du-Nord. Depuis sa découverte, je l'ai bien recueillie en 1901 près de Plémet, sur le mortier d'un vieux pont : des réparations ayant été faites à ce dernier, la station paraît détruite. Le *Barbula tortuosa* est représenté à Saint-Efflam par quelqnes touffes d'une très belle venue (var. *a. typica*, Boul.), et situées à environ 80 mètres au-dessus du niveau de la route.

Encalypta vulgaris fructifie.

Encalypta streptocarpa stérile, mais très abondant sur le versant de Saint-Efflam.

Amblystegium serpens, B.E. var. *depauperatum*, Boul. Je rapporte au moins provisoirement à cette variété, une forme d'*Amblystegium*

*

serpens, dont les feuilles à peu près énerves, font songer à première vue à *Amblystegium confervoides*.

Tout près du rocher dans les cuvettes des dunes (côté Saint-Efflam) on peut ramasser en nombre *Bryum pendulum* Schp. (deuxième localité pour les Côtes-du-Nord).

Enfin, pour terminer, bien qu'il ne s'agisse pas d'une curiosité bryologique, je signalerai à quelques centaines de mètres du Grand Rocher, vers Saint-Michel, l'existence d'une station de *Carduus nutans* à fleurs blanches. Depuis plusieurs années ces chardons se reproduisent au même endroit, à côté d'autres normaux au point de vue coloration. L'albinisme affecte non seulement les capitules qui sont d'un blanc pur, mais encore les bractées de l'involucre et les aiguillons des feuilles qui sont d'un vert blanchâtre et non teintés de violet.

POTIER DE LA VARDE.

OBTENTION D'UN CAMÉLIA ODORANT

par M. Jules Aubrée

—

L'hiver de 1879-1880 fut exceptionnellement rigoureux dans notre région, les dégâts qu'il occasionna dans un grand établissement horticole de Rennes entraînèrent sa liquidation. J'y achetai un semis en terrine de camélias. Ils avaient $0^{m}002$ de diamètre, je les repiquai, et au bout de quelques années j'en fis un petit groupe dans une pelouse.

Dix ans après environ, ils donnaient leurs premières fleurs, elles étaient simples, d'un faible diamètre et elles tombaient très peu de jours après leur éclosion.

L'ovaire de quelques fleurs rapporta des graines. Il n'y avait aucun espoir à fonder sur ce produit, le seul parti à prendre était de se débarrasser de cet arbuste à défaut d'organisation spéciale pour le greffer, cette opération nécessitant des bâches comme il en existe à Angers et dans les pays réputés pour l'élevage du camélia.

Je possédais à cette époque un camélia très connu (le Tricolor de Mato) semi-double et pourvu d'un pollen abondant, je fis de mon sauvageon une femelle, le Tricolor de Mato fut le mâle.

Dans l'année qui suivit la superposition des fleurs, l'ovaire de mon sauvageon prit un développement bien plus considérable que lorsqu'il donnait ses fleurs naturellement; j'en conclus que la fécondation croisée avait été effectuée.

Lorsque l'ovaire se fendit l'année suivante, j'y aperçus de très belles graines noires.

Je les semai, je les repiquai et je les mis en pot environ dix ans après pour hâter la floraison.

L'année suivante deux des sujets me donnèrent des fleurs simples ou semi-doubles d'un beau rouge, à larges pétales, avec beaucoup de pollen et quelques macules blanches qui s'accentuent chaque année et rappellent l'influence paternelle du Tricolor de Mato.

Je me laissai aller à ce geste presque grotesque de sentir une fleur que l'on sait être inodore : j'eus la surprise de sentir une odeur intermédiaire entre celle de la primevère et celle de la jonquille; si ma détermination manque de précision, il n'en existe pas moins une odeur accentuée.

Je doutai cependant de mon épreuve et je fis sentir mon camélia par plusieurs personnes : toutes reconnurent qu'il était odorant.

Il se trouva des incrédules ; ils devinrent facilement des persifleurs, et comme tant d'autres inventeurs je fus traité de fumiste.

Je me rappelai mon vieux La Fontaine ; je relus comme toujours avec plus de plaisir que la fois précédente la fable si pleine de bon sens et de saine raison qui commence par ces quatre vers :

Pendant qu'un philosophe assure
Que toujours par leurs sens les hommes sont dupés,
Un autre philosophe jure
Qu'ils ne nous ont jamais trompés.

Je me rangeai à l'avis du dernier philosophe, sans me rendre compte si c'est quoique ou parce que on le nomme Epicure, et e demeurai convaincu que je possédais un camélia odorant.

Un de mes amis faisant partie du groupe des incrédules alla visiter un jour un de nos amis communs habitant Saint-Servan; il lui raconta ma prétendue découverte et l'assurance que j'avais de la nouvelle qualité attribuée à une fleur réputée inodore. Il parait qu'on ne ménageait pas la crédulité que je manifestais en faveur de mon obtention.

Une dame japonaise, présente à la conversation, prit mon parti sans me connaître, et elle dit aux incrédules : « Messieurs, je ne trouve rien d'extraordinaire dans l'assertion de votre ami; dans mon pays les camélias sont odorants et j'ai été très surprise de ne pas trouver d'odeur à ceux de France ».

Mon camélia a retrouvé ses qualités ataviques. Après quels détours ? Je n'en sais rien, mais à la suite de la déclaration de cette dame japonaise, la qualité odorante peut être attribuée à certains camélias.

Mon camélia est actuellement couvert de boutons ; il fleurira pour la troisième fois en mars 1908 ; l'odeur est un fait acquis, les macules paternelles s'accentueront encore davantage probablement :

En résumé :

Premier Semis	1878.
Première floraison	1890.
Hybridation	1893.
Deuxième semis	1895.
Deuxième floraison odorante	1906.

VARIÉTÉS

Sur la présence du « Clathrus Cancellatus » L. dans la Manche (1)

Dans le dernier numéro de la *Revue Bretonne de Botanique*, M. Jean Daniel signalait le *Clathrus cancellatus*, L. à Erquy et rappelait que ce curieux champignon, considéré d'abord comme espèce méridionale, avait été observé dans les départements de Maine-et-Loire, Mayenne, Loire-Inférieure et Ille-et-Vilaine. J'indique ici une nouvelle station plus septentrionale. Je l'ai en effet trouvé en 1900 à *Saint-Pair-sur-Mer* (Manche), dans un glacis planté en majeure partie de bambous. Depuis lors il n'a cessé de faire des apparitions régulières. Cette année (1907) en particulier, il était très abondant et s'est montré sur plusieurs nouveaux points.

POTIER DE LA VARDE.

Est-ce que la Mâcre ou Châtaigne d'eau est annuelle, bisannuelle ou vivace ?

Le *Trapa natans* L. (Haloragae) appelé vulgairement mâcre ou châtaigne d'eau est, d'après la flore de Grénier et Godron, annuel comme peut le faire voir la description suivante :

« Fleurs brièvement pédonculées, placées à l'aisselle des feuilles supérieures. Divisions du calice lancéolées, aigues, carénées, pétales plus longs que le calice, obovés, arrondis, fruit noir, muni de quatre épines robustes, disposées en croix, étalées horizontalement et barbellées au sommet, feuilles submergées opposées presque sessiles pinnatifides, à lanières capillaires. Feuilles flottantes alternes disposées en rosettes au sommet de la tige, étalées, longuement pétiolées, à limbe plus large que long, rhomboïdal, irrégulièrement denté sur les bords supérieurs, rarement entier ; pétioles d'abord cylindriques, puis devenant ventrus et vésiculeux vers le milieu au moment de la floraison ; tige rampante à la base, grêle, naissant sous l'eau et atteignant par son sommet la surface de ce liquide. Fleurs blanches. Habitat : mares, étangs, annuel, juin-juillet ».

De plus, il ne peut pas être vivace puisqu'à l'Ecole de Botanique du Muséum d'histoire naturelle de Paris, il faut le semer tous les ans pour pouvoir le conserver et permettre aux personnes s'occupant de Botanique de l'étudier. D'un autre côté, par l'étude

(1) A propos de champignons rares dans l'ouest, je citerai le *Pleurotus acerinus*, qui pousse sur l'Erable faux Platane au Jardin des plantes de Rennes. (L. DANIEL).

de son mode de végétation dans les étangs bretons, il est réellement annuel ; ici, aux environs de Paris, il est très rare.

Ce qui pourrait faire croire que le *Trapa natans* L. serait vivace, c'est qu'il a la curiosité de mûrir ses fruits en terre, comme le font certaines plantes, entre autres, le *Voandzeia subterranea*, Légumineuse de Madagascar, *l'Arachis hypogœa* appelée arachide ou noix de terre.

Les fervents de la pêche sauront donc comment ils doivent faire pour le conserver ou le détruire.

A. Brégeon

Ecole de Botanique, Muséum d'Histoire naturelle, Paris

Nouvelles. — Nos sociétaires apprendront avec plaisir que notre savant confrère, M. Ducomet, professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Rennes, vient de soutenir brillamment en Sorbonne sa thèse pour le doctorat ès-sciences naturelles.

Ses *recherches sur le développement de quelques champignons parasites à thalle subcuticulaire* (1) sont un modèle de précision et de clarté ; elles ont le mérite de fixer la science sur des points jusqu'ici obscurs et seront sûrement le point de départ d'applications pratiques intéressantes.

Nous sommes heureux d'adresser à M. Ducomet nos meilleures félicitations.

Lucien Daniel.

(1) Un volume in-8° de 287 pages, avec XXXIV planches et figures dans le texte. — Imprimerie Guillemin et Voisin, 1907.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

AUBRÉE (Edouard). — Quelques beaux Arbres et quelques vieux Arbres de l'Ille-et-Vilaine . . . . . 72 et 120

AUBRÉE (Jules). — Obtention d'un Camélia odorant. 131

BRÉGEON. — Est-ce que la Mâcre ou Châtaigne d'eau est annuelle, bisannuelle ou vivace ? 133

DANIEL (Jean). — Additions à la florule d'Erquy. 91

DANIEL (Lucien). — Essai de Tératologie expérimentale. — Origine des monstruosités 1, 53, 93

DANIEL (Lucien). — Une nouvelle station d'*Ophrys apifera* dans la Mayenne. 91

id. Nouvelles 52, 92, 134

DE KIERNOWSKI. — Préparation de quelques Champignons à la polonaise. 47

HOUARD. — Sur les zoocécidies des muscinées. 61

HOULBERT. — Sur la fructification de la Glycine de Chine 87

HUMBERT. — Une herborisation à Martigné-Ferchaud 70

MARTIN. — De l'emploi des engrais chimiques dans la culture maraîchère et potagère 44

PARISOT. — De l'emploi comme semences des tubercules parasites des pommes de terre ordinaires. 113

PERRET et DEMARQUET. — Notre exposition mycologique 50

POTIER DE LA VARDE. — Excursions bryologiques dans les Côtes-du-Nord. 125

REUZÉ. — Sur la flore caractéristique des faïences rennaises 65

Rennes. — Imp Guillemin et Voisin.

Laboratoire Agricole et Industriel

d'Analyses et de Recherches

Place Pasteur. — RENNES

Directeur : M. Cavalier, Professeur de Chimie à la Faculté des Sciences.
Chef des Travaux : M. Artus.

Le Laboratoire agricole et industriel, subventionné par le département d'Ille-et-Vilaine effectue des recherches sur toutes questions intéressant l'agriculture.

Il effectue **gratuitement** pour tous les agriculteurs du département d'Ille-et-Vilaine l'analyse d'échantillons d'engrais. Joindre à l'échantillon un timbre de 0 f. 15 pour l'envoi de certificat d'analyses, et donner autant que possible l'indication de l'origine et de la garantie.

Le laboratoire se charge en outre de faire pour le public industriel et agricole de la région des analyses et recherches de tout ordre, en particulier les essais de *graines* et de *semences*, *engrais*, *terres*, *eaux* au point de vue de la *potabilité* et de *l'emploi industriel* (alimentation de chaudières, tannerie etc.), *huiles*, *savons*, *cuirs et matières tannantes*, *matériaux de construction*, *chaux*, *ciments*, (essais chimiques et mécaniques), *combustibles*, *minerais et métaux*, *etc.*,

Envoyer les échantillons et les demandes de renseignements à M. Cavalier, Directeur du *Laboratoire agricole et industriel*, Place Pasteur, Rennes.

Université de Rennes

STATION ENTOMOLOGIQUE

Annexée au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences

DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES

Il est porté à la connaissance des Agriculteurs, des Horticulteurs et, en général, de toutes les personnes intéressées à la destruction des insectes, qu'il a été créé au « Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes » une « **Station entomologique** » étudiant les moyens pratiques de détruire ou d'écarter les insectes nuisibles.

La Station fournit *gratuitement*, et dans le plus bref délai possible, tous les renseignements qu'on lui demande dans cet ordre d'idées.

Il suffit d'écrire à M. F. GUITEL, professeur de Zoologie à la Faculté des sciences, en envoyant, autant que possible, quelques échantillons des insectes observés et des détails sur les dégâts produits.

LABORATOIRE MUNICIPAL

(FACULTÉ DES SCIENCES)

Le Laboratoire, installé dans un local de la Faculté des Sciences, est ouvert tous les jours non fériés de 9 h. à 11 h. 1/2 et de 2 h. à 6 h. Il effectue gratuitement, d'après les articles 2 et 3 de l'arrêté municipal du 7 juin 1888, les analyses des échantillons déposés par les particuliers rennais au Commissariat central et agréés pour des raisons d'intérêt public par l'Administration municipale.

Le public peut s'adresser directement au Directeur pour toutes les analyses de substances alimentaires (eaux, boissons, laits, beurres, etc.) commerciales et médicamenteuses.

Le prix en est fixé d'après un tarif, envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande, et mis d'une façon permanente à la disposition du public chez le concierge de la Faculté des Sciences.

Adresser les échantillons au Docteur Périer, directeur du Laboratoire, Faculté des Sciences.

ANNALES DE BRETAGNE

Les **Annales de Bretagne**, publiées par la Faculté des Lettres de l'Université de Rennes, sont consacrées :

1° A l'Histoire, à la Géographie, à l'Archéologie de la Bretagne;

2° A la Langue et au Folklore des peuples celtiques, en particulier des Bretons-Armoricains ;

3° A l'étude des parlers romans de la Haute-Bretagne.

Outre les articles de fonds, les **Annales de Bretagne** publient des comptes rendus des ouvrages intéressant la Bretagne, et une Bibliographie des articles de revues et des livres relatifs à la Bretagne.

Aux **Annales de Bretagne** sont annexées :

1° La *Chronique de la Faculté des Lettres de Rennes*, contenant la bibliographie classique et les sujets du devoir ;

2° La *Bibliothèque bretonne armoricaine*, collection d'ouvrages relatifs à la Bretagne.

Fasc. 1. —P. de Chalons, *Dictionnaire breton-français du dialecte de Vannes* réédité par J. Loth.

Fasc. 2. — *La très ancienne Coutume de Bretagne*, publiée par M. Planiol.

Fasc. 3. — *Lexique étymologique du breton moderne*, par V. Henry.

Fasc. 4. — *Cartulaire de l'abbaye de Sainte-Croix de Quimperlé*, publié par L. Maître et P. de Berthou.

Les **Annales de Bretagne** paraissent en quatre fascicules trimestriels et forment chaque année un volume d'environ 600 pages, grand in-8°.

A chaque fascicule des **Annales de Bretagne** sont joints la *Chronique de la Faculté* et une ou plusieurs feuilles d'un volume de la *Bibliothèque* avec pagination séparée.

Le prix de l'abonnement est de **10** francs par an pour la France, **12** fr. **50** pour l'Etranger.

La table des douze premières années est en vente au prix de **2** fr. **50**.

Les ANNALES DE BRETAGNE publient régulièrement les Sommaires des revues qu'elles reçoivent par échange.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Dottin, professeur à l'Université, 37, rue de Fougères, Rennes.

UNIVERSITÉ DE RENNES

BRETAGNE, FRANCE

COURS de FRANÇAIS

POUR

ETUDIANTS ÉTRANGERS

DES DEUX SEXES

1re Série. — Du 15 Décembre au 15 Mars.

2e Série. — Du 1er Avril au 30 Juin.

Phonétique. — Prononciation. — Diction. — Exercices de Grammaire. — Dictées. — Narrations. Traductions en Français de textes étrangers, etc... — Conférences sur l'histoire et la littérature française. — Géographie. — Institutions françaises.

Laboratoires de Psychologie expérimentale et de Géographie

DIPLOMES

Approuvés par le ministère de l'Instruction publique

I. — Diplôme de langue française.

II. — Diplôme de langue et littérature française.

III. — Doctorat de l'Université de Rennes.

Pour tous renseignements, s'adresser à **M. Feuillerat**, *31, rue de Fougères, Rennes.*

W.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 3565